

Valutazione nutrizionale e composizione corporea



Graziano Onder
Centro Medicina dell'Invecchiamento
Università Cattolica del Sacro Cuore
Rome - Italy



Dichiaro di NON aver ricevuto negli ultimi due
anni compensi o finanziamenti da Aziende
Farmaceutiche e/o Diagnostiche

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Temi

Stato nutrizionale, malnutrizione e VMD

Strumenti screening stato nutrizionale

Composizione corporea

Strumenti valutazione composizione corporea

Sarcopenia

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Temi

Stato nutrizionale, malnutrizione e VMD

Strumenti screening stato nutrizionale

Composizione corporea

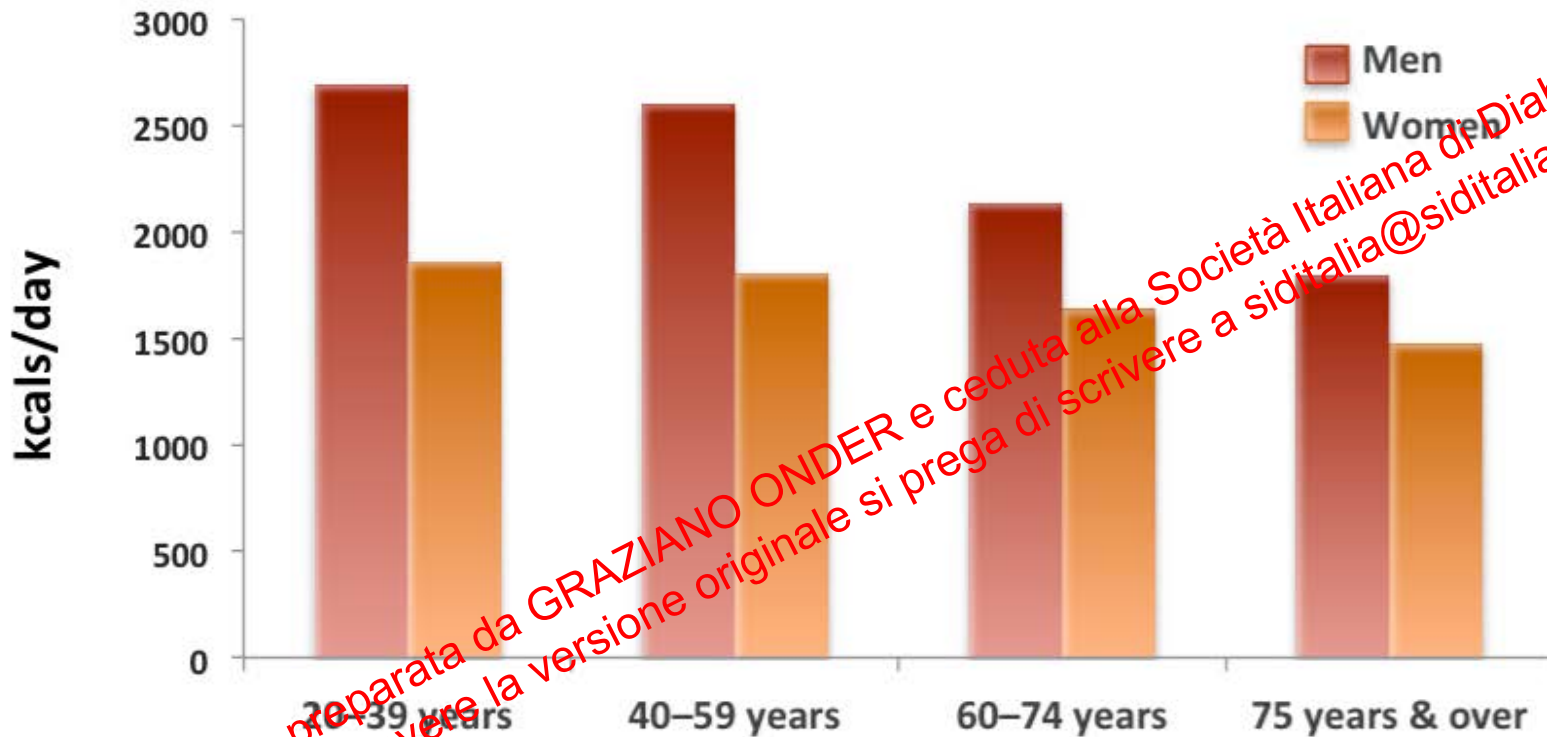
Strumenti valutazione composizione corporea

Sarcopenia

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Caloric intake declines after age 60



Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

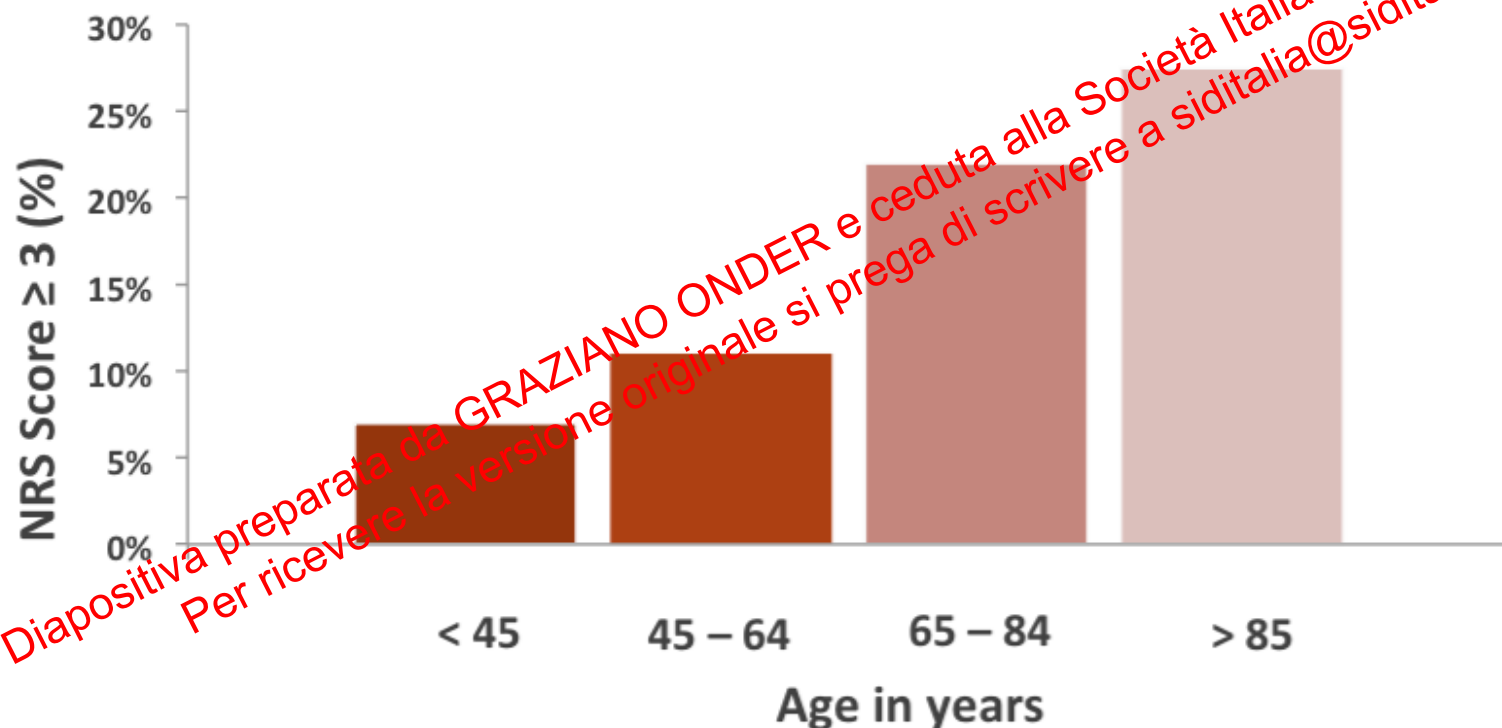
Mean decrease in caloric intake between ages 20–39 and ≥75 years:

- Men – 897 kcal/day
- Women – 390 kcal/day



Risk for malnutrition increases with age

Percent of Swiss hospital patients with a NRS-2002* Score 3 or more by age

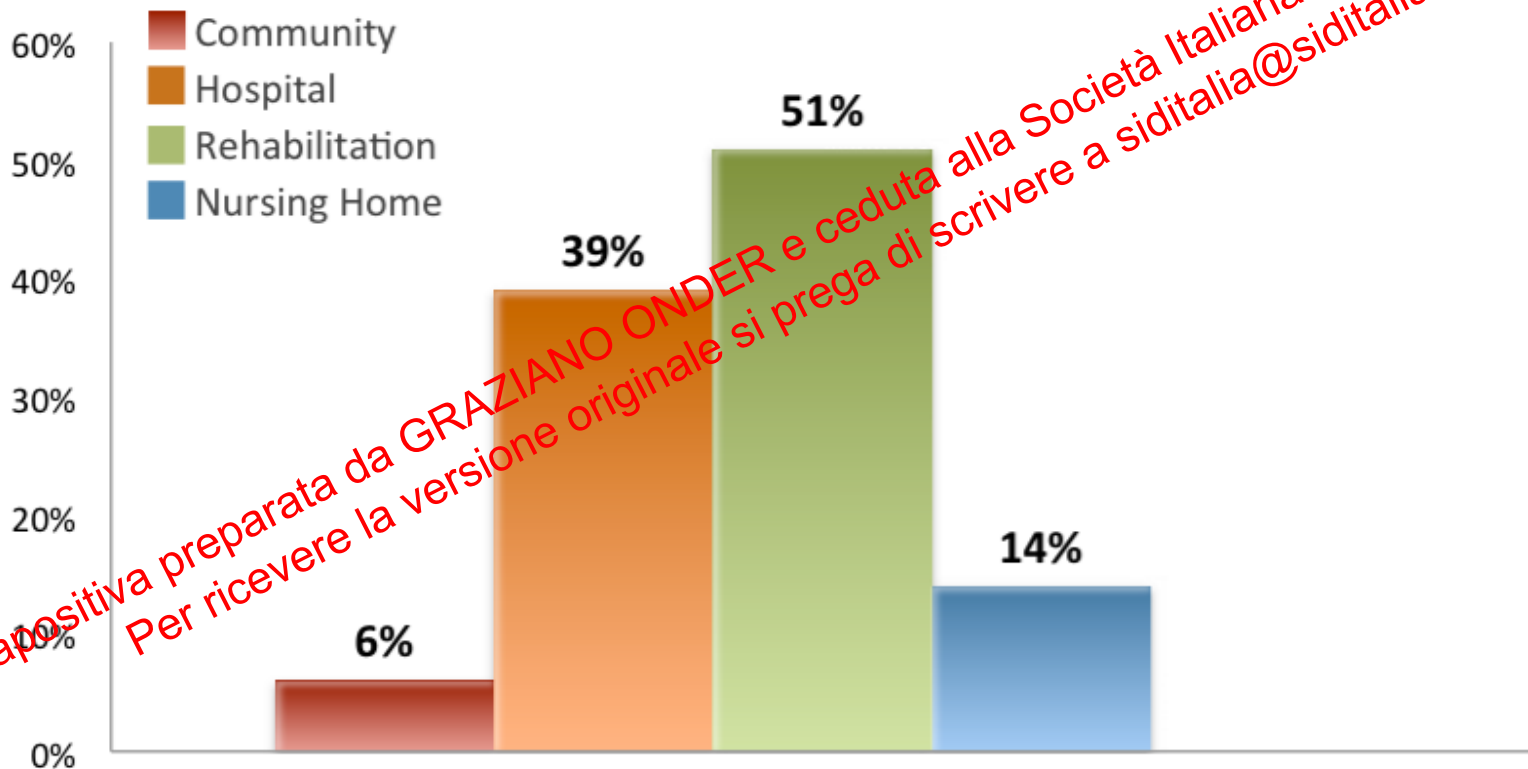


*NRS-2002: Nutritional Risk Screening-2002



Prevalence of undernutrition

Prevalence of undernutrition and risk in adults >65 years (based on MNA criteria)



Kaiser MJ, et al. *J Am Geriatr Soc.* 2010;58:1734-1738.

Malnutrition in the elderly with diabetes

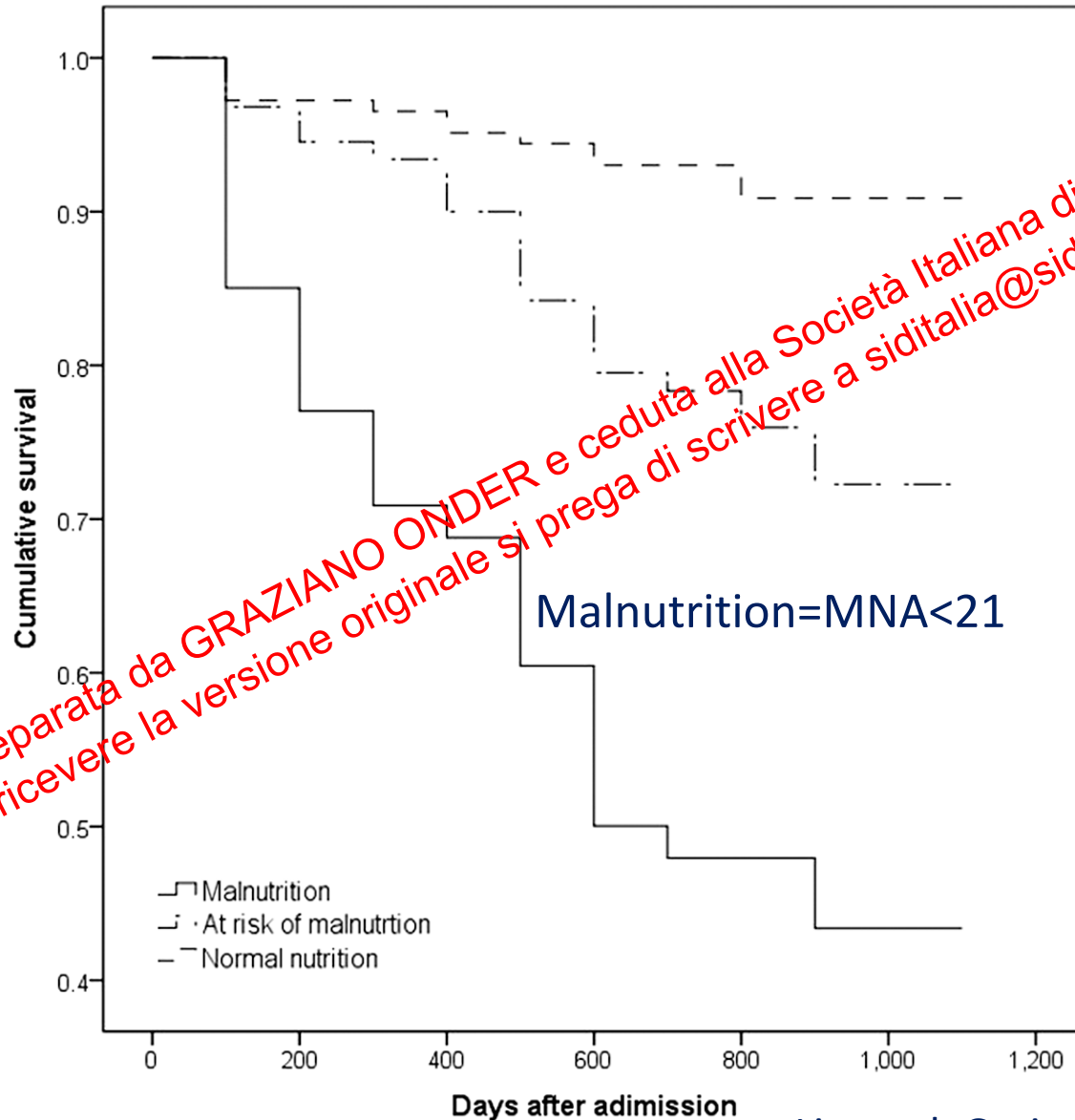
- Up to 20% of older adults with diabetes
- Anorexia due to morbidity (infectious disease, end-stage renal failure or malignancy)
- Drug adverse effects
- Appetite changes and psychosocial issues
- Excessive dietary restriction
- Vitamin deficiencies (group B)

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Diabetes and malnutrition

- In a large study of more than 3000 Chinese adults aged 65 and older, diabetes was associated with a significantly greater loss of body mass over a period of 4 years in age-adjusted analyses
- In the Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) study, men who were the most insulin resistant had higher baseline body weight and fat mass, but were more likely to lose weight of 5% or more (odds ratio [OR] 1.88; 1.46–2.43) and were less likely to gain 5% or more total (OR 0.56; 0.45–0.68) or truncal fat mass (OR 0.52; 0.42–0.64).

Malnutrition and mortality in diabetes



Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Domanda 1_(ct1)

Quale di questi farmaci può causare deficit vit B₁₂?

1. Sulfaniluree
2. Metformina
3. Inibitori pompa protonica
4. Metformina+inibitori pompa protonica

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Risposte

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Domanda 1_(ct1)

Quale di questi farmaci può causare deficit vit B₁₂?

1. Sulfaniluree (0 punti)
2. Metformina (2 punti)
3. Inibitori pompa protonica (3 punti)
4. Metformina+inibitori pompa protonica (6 punti)

Diapositiva preparata da GRAZIANO OMERO e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

PPI and vitamin b12

Table 4. Associations Between Other Diagnoses, Other Medication Use, and Vitamin B₁₂ Deficiency

	No. (%)		
	Cases (n = 25 956)	Controls (n = 184 199)	OR (95% CI) ^a
Known associations with B ₁₂ deficiency			
Medications ^b			
Metformin	2677 (10.3)	7499 (4.1)	2.19 (2.06-2.33)
Thyroid supplementation	4791 (18.5)	20 975 (11.4)	1.36 (1.28-1.46)

Current User Recent User Former User Remote Former User

PPI Use

+

Age-related issues can increase the risk of malnutrition

Health issues of aging

Unhealthy behaviors

Disease, disability, and pain

Financial and social issues



Health problems → undernutrition

Health problems associated with aging can contribute to undernutrition

- Oral and dental problems
- Difficulty swallowing
- GI symptoms and conditions
- Anorexia of aging
- Changing nutritional requirements

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Unhealthy behaviors → undernutrition

Unhealthy
behaviors can
lead to
undernutrition

- Limited food preferences
- Alcohol abuse
- Lack of knowledge about nutrition and healthy eating
- Physical inactivity

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

+ Disease, disability, pain → undernutrition

Disease,
disability, and
pain contribute
to
undernutrition

- Specific diseases or multimorbidity
- Restrictive therapeutic diets
- Drugs and polypharmacy
- Frailty, mobility disorders, and disability
- Dementia, depression, other mental conditions
- Undiagnosed, untreated pain

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Financial and social circumstances → undernutrition

Financial and social circumstances play a role in undernutrition

- Poverty
- Limited access to food
- Loneliness, social isolation
- Food available does not meet cultural, religious preferences
- Living in unfamiliar environment

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Domanda 2_(ct1)

Quale è la causa più frequente di perdita acuta di peso nell'anziano?

1. Malattie croniche
2. Predisposizione genetica
3. Cambiamenti fisiologici del tratto gastrointestinale (GI)
4. Stato socioeconomico
5. Terapia dietetica

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Risposte

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Domanda 2_(ct1)

Quale è la causa più frequente di perdita acuta di peso nell'anziano?

1. Malattie croniche (6 punti)
2. Predisposizione genetica (0 punti)
3. Cambiamenti fisiologici del tratto gastrointestinale (GI) (3 punti)
4. Stato socioeconomico (4 punti)
5. Terapia dietetica (0 punti)

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Temi

Stato nutrizionale, malnutrizione e VMD

Strumenti screening stato nutrizionale

Composizione corporea

Strumenti valutazione composizione corporea

Sarcopenia

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Mini Nutritional Assessment

MNA[®]

Nestlé
Nutrition Institute

Cognome:		Nome:		
Sesso:	Età:	Peso, kg:	Altezza, cm:	Data:

Risponda alla prima parte del questionario indicando, per ogni domanda, il punteggio appropriato. Sommi il punteggio della valutazione di screening e, se il risultato è uguale o inferiore a 11, completi il questionario per ottenere una valutazione dello stato nutrizionale.

Screening

A Presenta una perdita dell' appetito? Ha mangiato meno negli ultimi 3 mesi? (perdita d'appetito, problemi digestivi, difficoltà di masticazione o deglutizione)

- 0 = grave riduzione dell'assunzione di cibo
1 = moderata riduzione dell'assunzione di cibo
2 = nessuna riduzione dell'assunzione di cibo

☐

B Perdita di peso recente (<3 mesi)

- 0 = perdita di peso > 3 kg
1 = non sa
2 = perdita di peso tra 1 e 3 kg
3 = nessuna perdita di peso

☐

C Motricità

- 0 = dal letto alla poltrona
1 = autonomo a domicilio
2 = esce di casa

☐

D Nell' arco degli ultimi 3 mesi: malumori, ansia, stress, psicologici?

- 0 = sì 2 = no

☐

E Problemi neuropsicologici

- 0 = demenza o depressione grave
1 = demenza moderata
2 = nessun problema psicologico

☐

F Indice di massa corporea (IMC = peso / (altezza)² in kg / m²)

- 0 = IMC < 19
1 = 19 ≤ IMC < 21
2 = 21 ≤ IMC < 23
3 = IMC ≥ 23

☐

Valutazione di screening

(totale parziale max. 14 punti)

12-14 punti: stato nutrizionale normale
8-11 punti: a rischio di malnutrizione
0-7 punti: malnutrito

Per una valutazione più approfondita, continuare con le domande G-R

Valutazione globale

J Quanti pasti completi prende al giorno?

- 0 = 1 pasto
1 = 2 pasti
2 = 3 pasti

☐

K Consuma?

- Almeno una volta al giorno dei prodotti lattiero-caseari? sì ☐ no ☐
 - Una o due volte la settimana una verdura? sì ☐ no ☐
 - Ogni giorno della carne, del pollaio o del pollame? sì ☐ no ☐
- 0.0 = se 0 o 1 sì
0.5 = se 2 sì
1.0 = se 3 sì

☐
☐

L Consuma almeno due volte al giorno frutta o verdura?

- 0 = no 1 = sì

☐

M Quanti bicchieri beve al giorno? (acqua, succhi, caffè, té, latte...)

- 0.0 = meno di 3 bicchieri
0.5 = da 3 a 5 bicchieri
1.0 = più di 5 bicchieri

☐
☐

N Come si nutre?

- 0 = necessita di assistenza
1 = autonomamente con difficoltà
2 = autonomamente senza difficoltà

☐

O Il paziente si considera ben nutrito? (ha dei problemi nutrizionali)

- 0 = malnutrizione grave
1 = malnutrizione moderata o non sa
2 = nessun problema nutrizionale

☐

P Il paziente considera il suo stato di salute migliore o peggiore di altre persone della sua età?

- 0.0 = meno buono
0.5 = non sa
1.0 = uguale
2.0 = migliore

☐
☐

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Screening

A Has food intake declined over the past 3 months due to loss of appetite, digestive problems, chewing or swallowing difficulties?

0 = severe decrease in food intake

1 = moderate decrease in food intake

2 = no decrease in food intake

☐

B Weight loss during the last 3 months

0 = weight loss greater than 3kg (6.6lbs)

1 = does not know

2 = weight loss between 1 and 3kg (2.2 and 6.6 lbs)

3 = no weight loss

☐

C Mobility

0 = bed or chair bound

1 = able to get out of bed / chair but does not go out

2 = goes out

☐

D Has suffered psychological stress or acute disease in the past 3 months?

0 = yes 2 = no

☐

E Neuropsychological problems

0 = severe dementia or depression

1 = mild dementia

2 = no psychological problems

☐

F Body Mass Index (BMI) (weight in kg) / (height in m²)

0 = BMI less than 19

1 = BMI 19 to less than 21

2 = BMI 21 to less than 23

3 = BMI 23 or greater

☐

Screening score

(subtotal max. 14 points)

☐
☐

12 points or greater:

Normal – not at risk – no need to complete assessment

11 points or below:

Possible malnutrition – continue assessment

Mini Nutritional Assessment (MNA)

Guigoz Y et al.

Nutr Rev

1996;54:S59-S65

Vellas B et al.

J Nutr Health Aging

2006;10:455-65

Guigoz Y et al.

J Nutr Health Aging

2006;10:466-87

Rubenstein LZ et al.

J Gerontol

2001;56A:M366-77

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia. per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Temi

Stato nutrizionale, malnutrizione e VMD

Strumenti screening stato nutrizionale

Composizione corporea

Strumenti valutazione composizione corporea

Sarcopenia

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Weight and body composition change with age

	ADULT (mean age 38y)	OLDER ADULT (mean age 68y)	OLDEST ADULT (mean age 81y)
Weight (kg)	70	69	62
BMI (kg/m ²)	23	26	25
Total body water (kg)	41	34	30
Fat-free mass (kg)	56	46	42
% of fat	20%	33%	32%

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

- With age:
- Muscle mass is replaced by fat mass
 - Total body water is reduced

Parametri relativi alla massa grassa di soggetti Caucasici in relazione all'età (%FAT)

De Lorenzo et al. Eur J Clin Nutr. 2001 Nov;55(11):973-9

Età (anni)	Sesso	Classificazione				
		Eccellente	Buono	Accettabile	Pre-obesità	
	Maschi	5 - 12	12.1-17.0	17.1-22.0	22.1-27.0	>27.1
<19	Femmine	13 - 17	17.1-22.0	22.1-27.0	27.1-32.0	>32.1
	Maschi	6 - 13	13.1-18.0	18.1-23.0	23.1-28.0	>28.1
20-29	Femmine	14 - 18	18.1-23.0	23.1-28.0	28.1-33.0	>33.1
	Maschi	7 - 14	14.1-19.0	19.1-24.0	24.1-29.0	>29.1
30-39	Femmine	8 - 19	19.1-24.0	24.1-29.0	29.1-34.0	>34.1
	Maschi	8 - 15	15.1-20.0	20.1-25.0	25.1-30.0	>30.1
40-49	Femmine	16 - 20	20.1-25.0	25.1-30.0	30.1-35.0	>35.1
	Maschi	9 - 16	16.1-21.0	21.1-26.0	26.1-31.0	>31.1
>50	Femmine	17 - 21	21.1-26.0	26.1-31.0	31.1-36.0	>36.1

Fat mass - Look AHEAD trial

- **trunk fat mass** was significantly larger in persons with type 2 diabetes than in healthy persons;
- persons with type 2 diabetes had less **leg fat mass**, more subfascial adipose tissue and a **lower liver CT attenuation, indicating a higher fat content within the liver**;
- **visceral adipose tissue** mass was greater in persons with type 2 diabetes;
- persons with type 2 diabetes had more **intermuscular adipose tissue** than controls;
- persons with type 2 diabetes had **less thigh subcutaneous** adipose tissue than the control group

Fat mass - Health ABC Study

- **intermuscular fat mass** was larger in persons with type 2 diabetes compared with persons with normal glucose tolerance
- **visceral fat** was also higher in men and women with type 2 diabetes

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Lean mass and diabetes

- Persons with type 2 diabetes had **more lean mass**, due to higher in body weight
- **Muscle quality**, defined as muscle strength divided by muscle mass, was significantly lower in participants with type 2 diabetes
- Older adults with type 2 diabetes show a **more rapid decline of lean mass** than normoglycemic participant

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Temi

Stato nutrizionale, malnutrizione e VMD

Strumenti screening stato nutrizionale

Composizione corporea

Strumenti valutazione composizione corporea

Sarcopenia

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Nutritional status is usually measured as BMI



$$\text{BMI} = \frac{\text{Weight (kg)}}{\text{Height (m)}^2}$$

Classification	BMI (kg/m ²)	Risk of coorbidities
Normal range	18.5–24.9	Average
Overweight		

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Misurazione della composizione corporea

Utilizzo in clinica

Metodo	Punti di Forza	Punti deboli
Antropometria • Plicometria • Circonferenze	Facile Economica	Scarsa accuratezza Nessuna informazione sulla qualità del muscolo
Bioimpedenzometria	Portatile Relativamente economica Relativamente facile	Dipendente dalla idratazione Nessuna informazione sulla qualità del muscolo Non distrettuale
DEXA	Sensibile, accurata Massa magra e massa grassa Relativamente facile Permette analisi distrettuali	Nessuna informazione sulla qualità del muscolo Necessità di spazi

Impedenziometria (BIA)

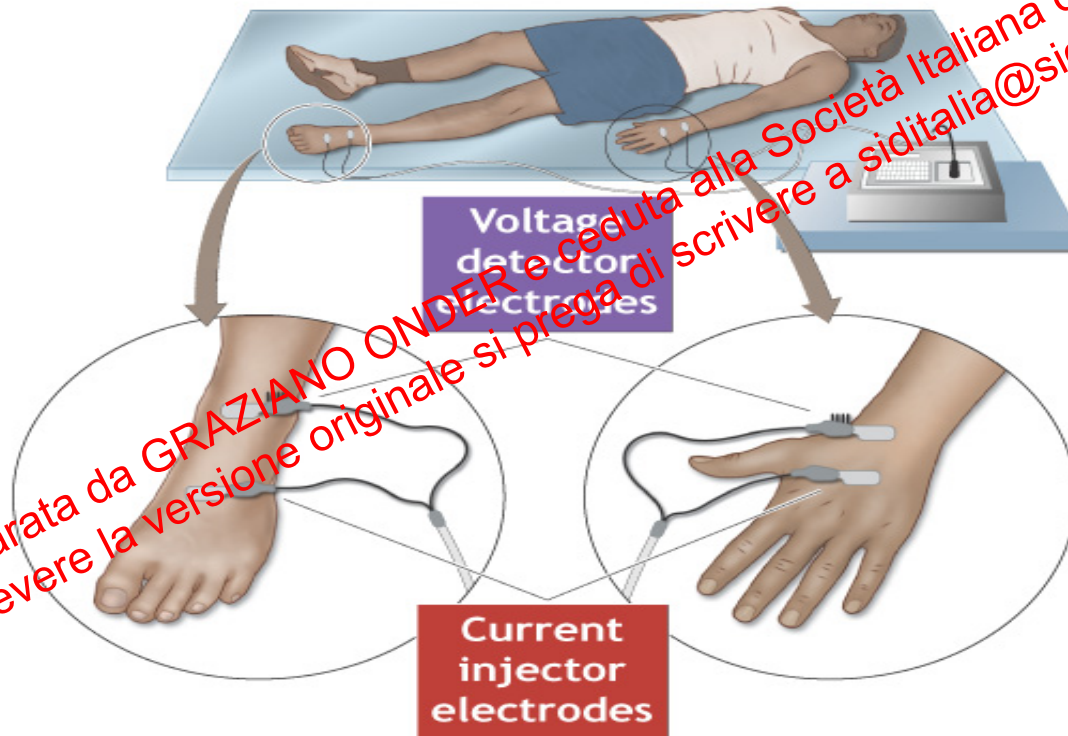


Figure 28.14B. Method to assess body composition by bioelectrical impedance analysis. Standard placement of electrodes, and body position during whole-body impedance measurement.

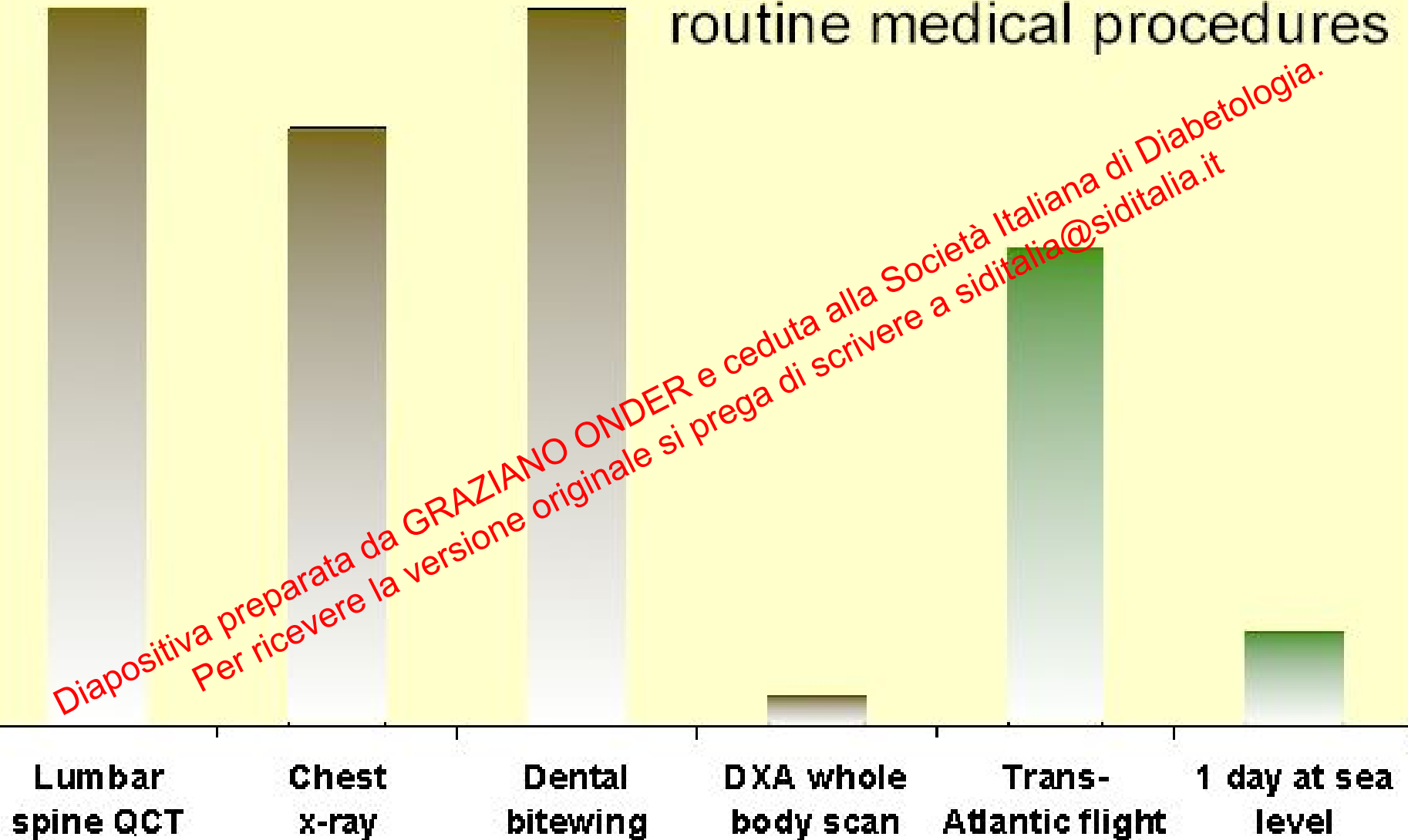
Copyright © 2001 Lippincott Williams & Wilkins

Dual X-Ray Absorptiometry (DXA)



Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Typical doses received in routine medical procedures



Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Scansione in 4 minuti

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Dati Body Composition DXA

Composition									
Region	Tissue (%Fat)	Centile	T.Mass (kg)	Region (%Fat)	Tissue (g)	Fat (g)	Lean (g)	BMC (g)	Fat Free (g)
Left Leg	30,5	-	-	28,9	7 822	2 387	5 435	438,8	5 875
Left Trunk	21,2	-	-	20,4	10 162	2 152	8 011	376,9	8 388
Left Total	23,9	-	-	22,6	21 697	5 179	16 518	815,7	17 723
Right Arm	20,1	-	-	18,7	2 009	404	1 605	157,5	1 763
Right Leg	30,6	-	-	28,9	7 436	2 275	5 161	431,8	5 596
Right Trunk	21,2	-	-	20,5	9 367	1 989	7 378	346,8	7 724
Right Total	23,8	-	-	22,5	20 461	4 889	15 582	788,3	16 773
Arms	20,2	-	-	18,7	4 461	840	3 320	321,9	3 642
Legs	30,5	-	-	28,9	15 258	4 659	10 599	871,3	11 471
Trunk	21,2	-	-	20,4	19 529	4 141	15 388	723,7	16 112
Android	22,6	-	-	22,3	2 595	585	2 010	46,6	2 056
Gynoid	38,0	-	-	36,9	6 938	2 638	4 301	211,3	4 512
Total	23,9	-	44,55	22,6	42 159	10 058	32 101	2 395,1	34 496

Peso totale misurato del soggetto

Massa Tessuti molli (FM+LM)

Massa Magra (LM)

% Grasso dei Tessuti molli (%Adiposità)

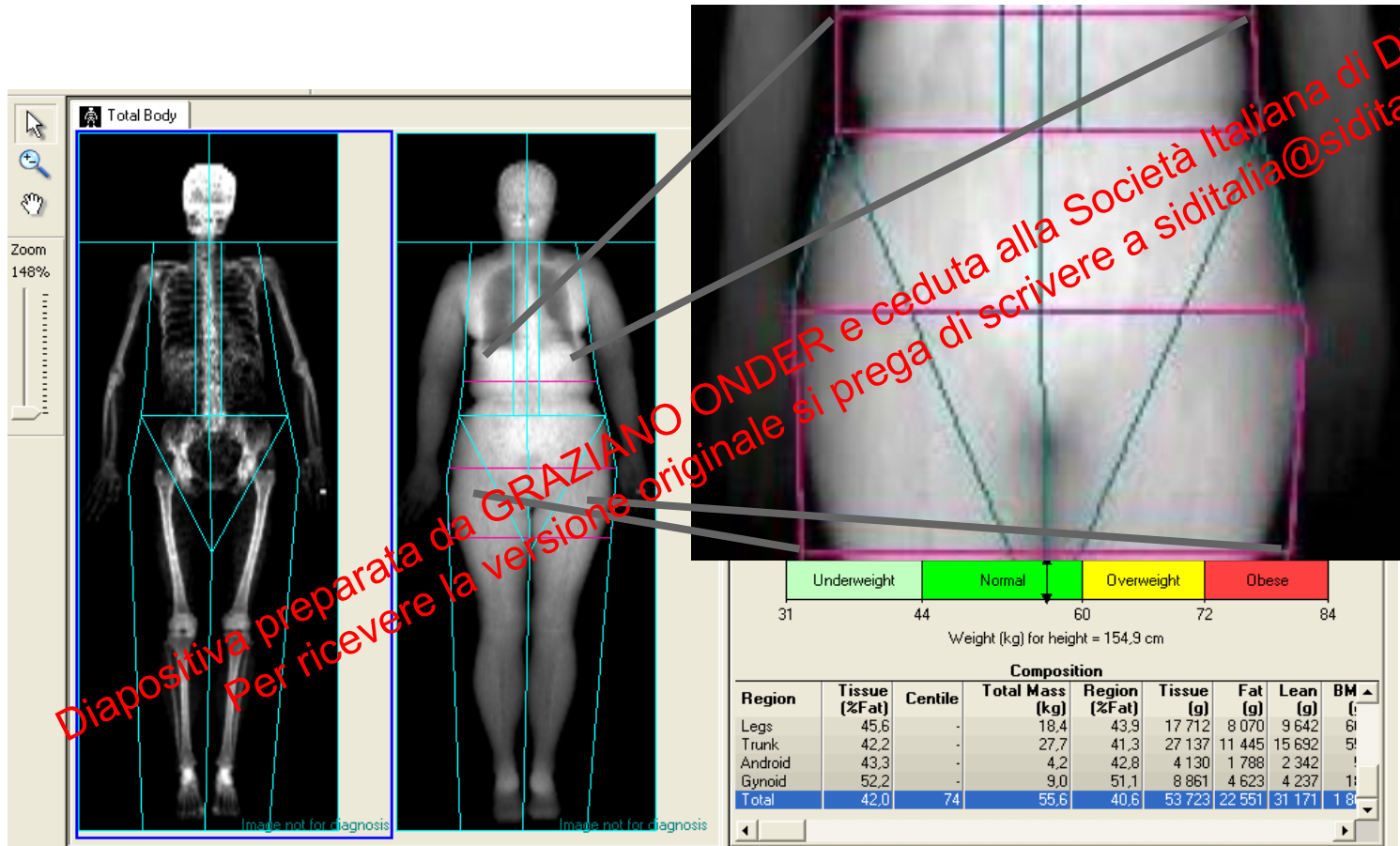
=FM/LM+FM

Massa Grassa (FM)

Contenuto Minerale Osseo (BMC)= Massa Ossea (BM)

Distribuzione grasso corporeo

Regioni Androide e Ginoide



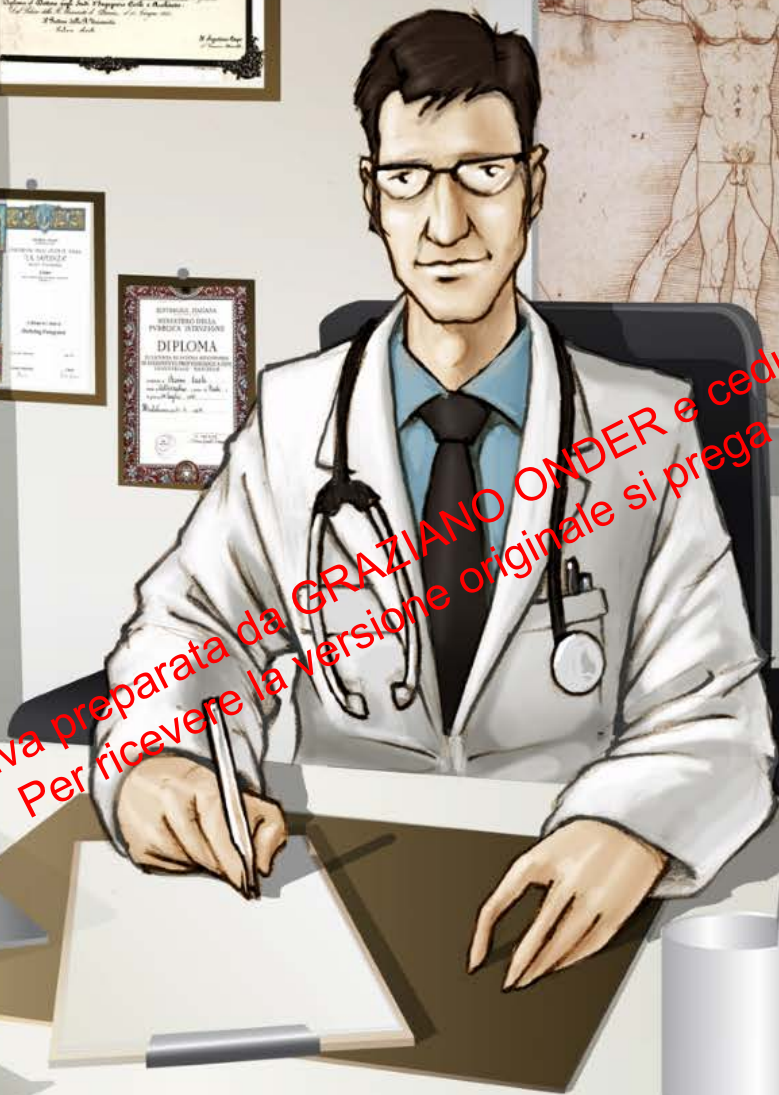
Misurazione della composizione corporea

Utilizzo in ricerca

Metodo	Punti di Forza	Punti deboli
TAC	Massa grassa e magra Informazioni sulla qualità del muscolo	Solo analisi distrettuali Radiazioni Time-consuming Necessità di spazi Tecnicamente complessa
Risonanza Magnetica Nucleare	Ha la migliore risoluzione Massa grassa e magra Informazioni sulla qualità del muscolo	Estremamente costosa Solo analisi distrettuali Time-consuming Necessità di spazi Tecnicamente complessa
Creatina marcata	Misura diretta della massa muscolare totale	Time-consuming Procedura complessa Necessità di due contatti con il soggetto Non distrettuale



Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Domanda 3_(ct1)

Quali di questi strumenti utilizzereste per monitorare lo stato nutrizionale e la composizione corporea di un anziano?

1. BMI
2. DEXA
3. Bioimpedenziometria
4. RIVIN
5. Mini Nutritional Assessment

Deposito preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Risposte

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Domanda 3_(ct1)

Quali di questi strumenti utilizzereste per monitorare lo stato nutrizionale e la composizione corporea di un anziano?

1. BMI (4 punti)
2. DEXA (2 punti)
3. Bioimpedenziometria (6 punti)
4. RIVIN (0 punti)
5. Mini Nutritional Assessment (0 punti)

Temi

Valutazione nutrizionale = VMD

Strumenti screening stato nutrizionale

Strumenti valutazione nutrizionale

Composizione corporea

Strumenti valutazione composizione corporea

Sarcopenia

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

What is sarcopenia?

- Age-dependent loss in skeletal muscle mass

Evans WJ, Campbell WW. *J Nutrition* 1993

- Progressive and generalized loss of skeletal muscle mass, with an increased risk of disability, poor QoL, and death
- Final common pathway from disease to disability
- **Operational definition: reduction in muscle mass + strength and/or physical performance**

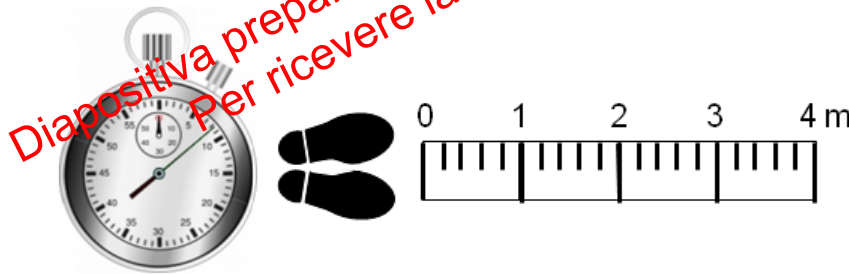
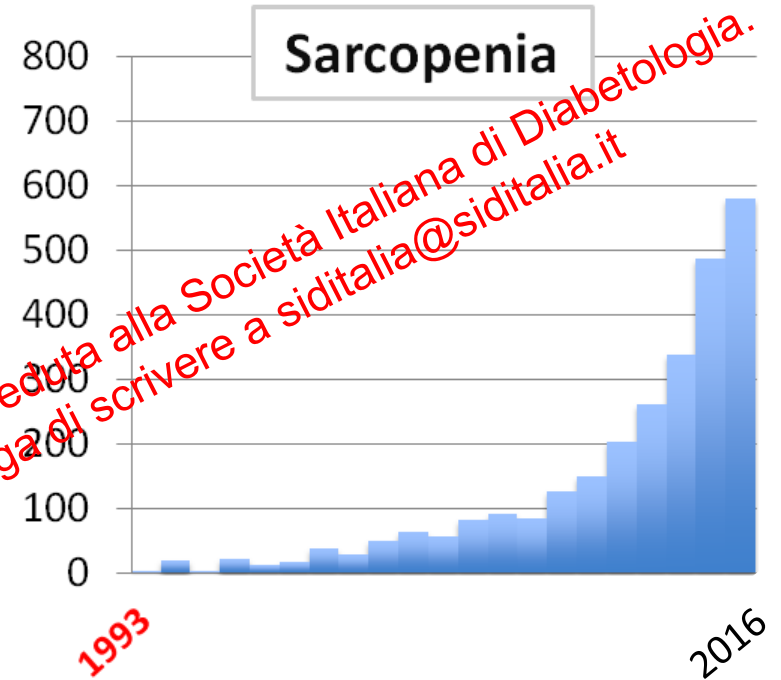
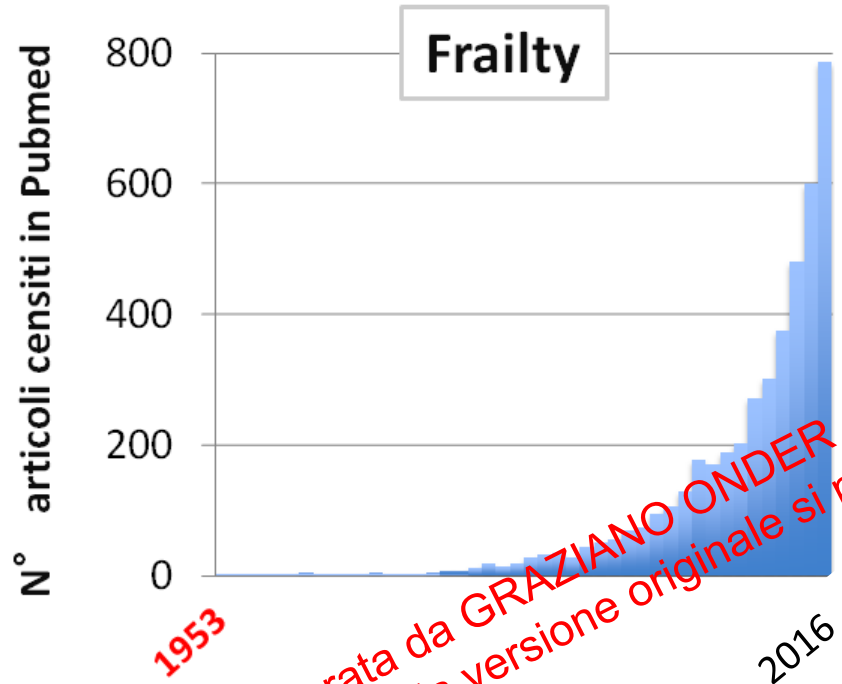
Crutz-Jentoft A, et al. *Age Ageing* 2010

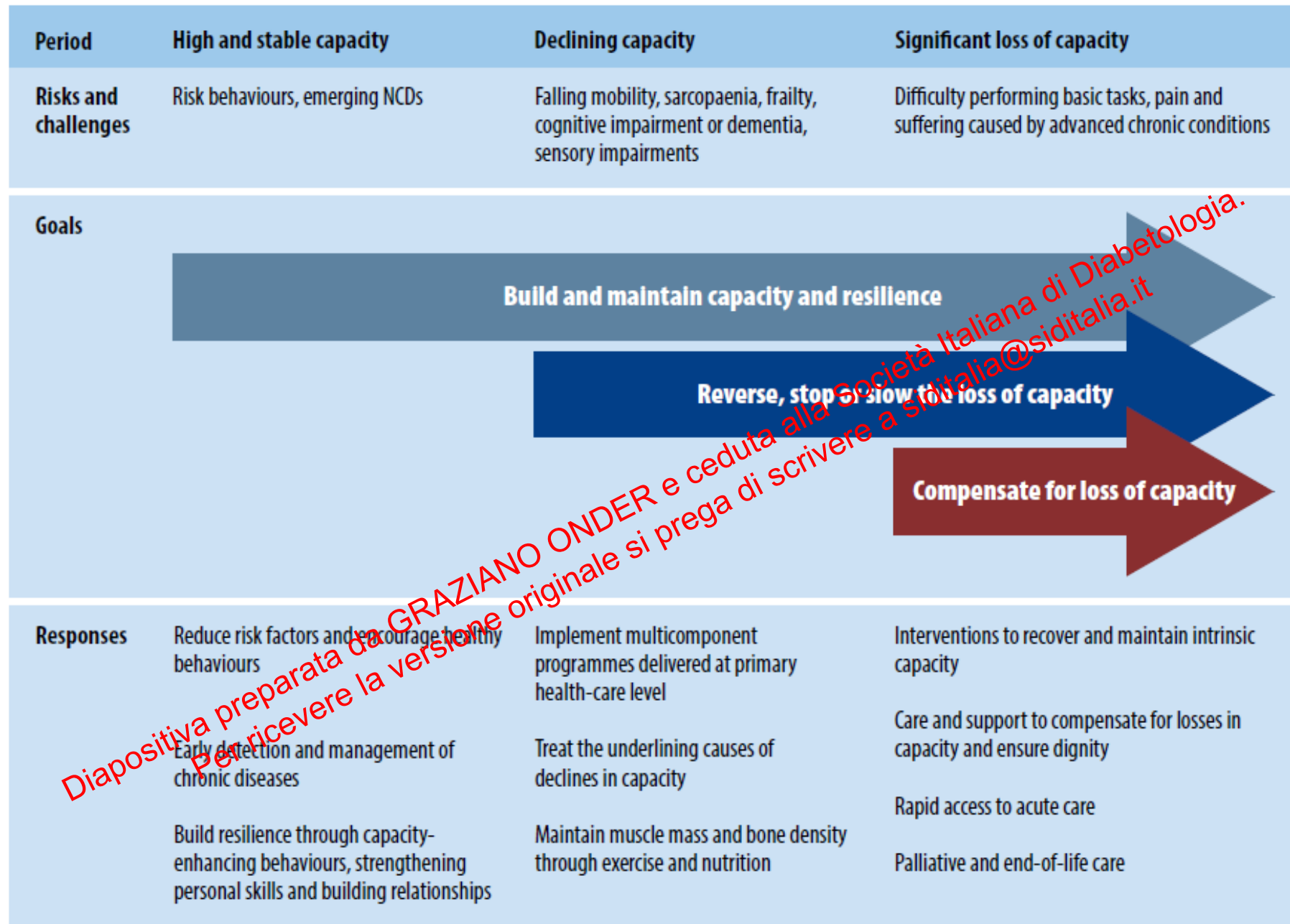
- Age-associated, multifactorial **loss of skeletal muscle mass and function**, with/without increased fat mass

Fielding RR, et al. *JAMDA* 2011

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Frailty & sarcopenia, due best seller





WHO – World report on Ageing and Health

[Home](#) > [2017 ICD-10-CM Diagnosis Codes](#) > Diseases of the musculoskeletal system and connective tissue [M80-M99](#) > Diso

► **2017 ICD-10-CM Diagnosis Code** M62.84  

Sarcopenia

2017

- [M62.84](#)
- [M62.85](#)
- [M62.86](#)
- [M62.87](#)

Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle 2016; 7: 512–514

Published online 17 October 2016 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/jcsm.12147

EDITORIAL

Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia

Stefan A. Anker¹, John E. Morley^{2*} & Stephan von Haehling¹

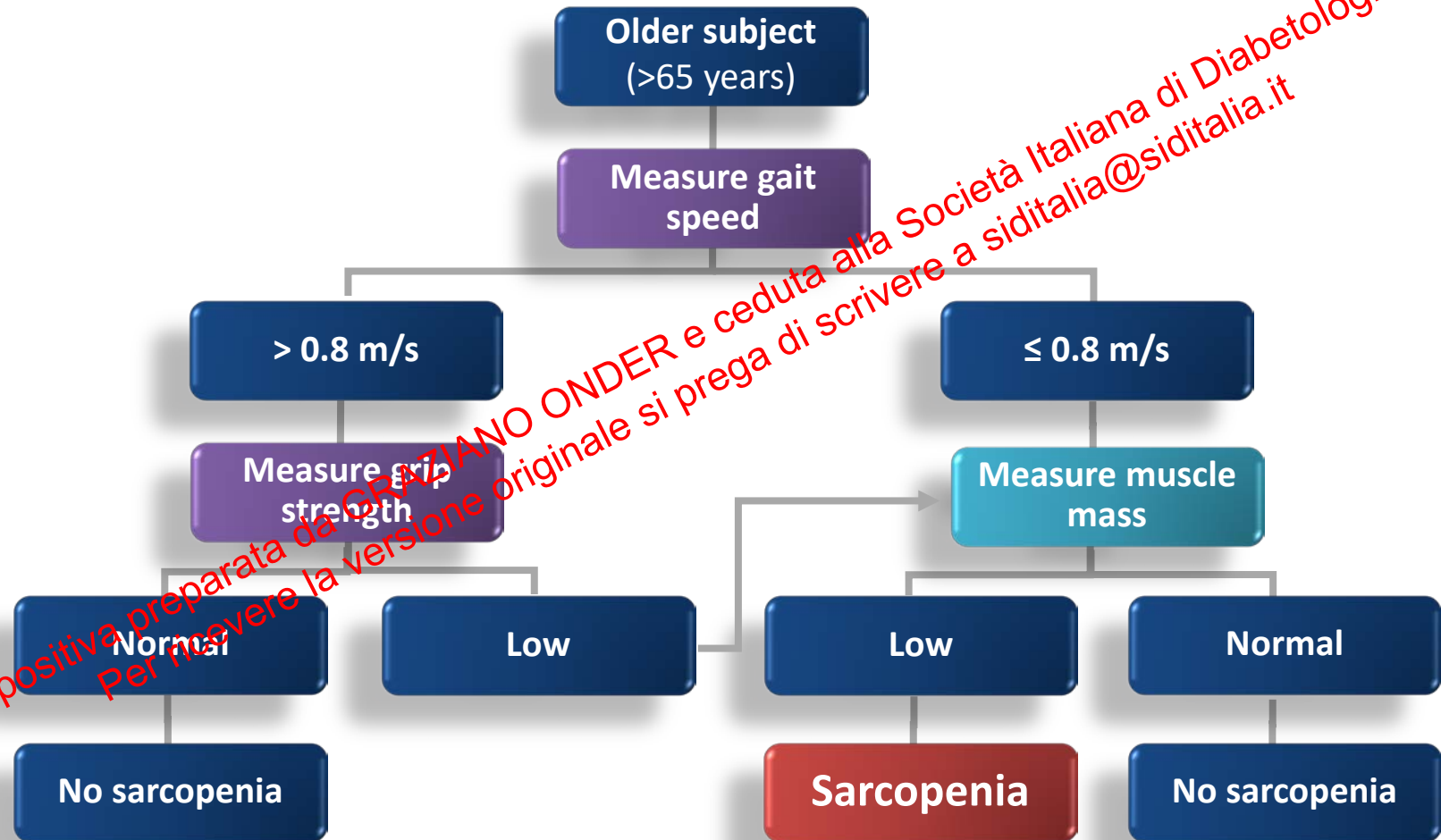
¹Innovative Clinical Trials, Department of Cardiology and Pneumology, University of Göttingen Medical Centre, Georg-August-University, Göttingen, Germany; ²Divisions of Geriatric Medicine and Endocrinology, Saint Louis University School of Medicine, St. Louis, MO, USA

Abstract

The new ICD-10-CM (M62.84) code for sarcopenia represents a major step forward in recognizing sarcopenia as a disease. This should lead to an increase in availability of diagnostic tools and the enthusiasm for pharmaceutical companies to develop drugs for sarcopenia.

Keywords Aging; Sarcopenia; ICD code

Algoritmo diagnostico



Modificazioni qualitative

- Riduzione del numero e delle dimensioni delle fibre muscolari, in particolare quello delle fibre di tipo II
- Deficit di sintesi proteica e dell'anabolismo proteico
- Aumento età correlato delle citochine proinfiammatorie
- Riduzione del numero dei motoneuroni
- Perdita dei sarcomeri in serie ed in parallelo
- Infiltrazione di tessuto adiposo

Snijders et al., Ageing Res Rev 2009

Kimball et al., Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2002

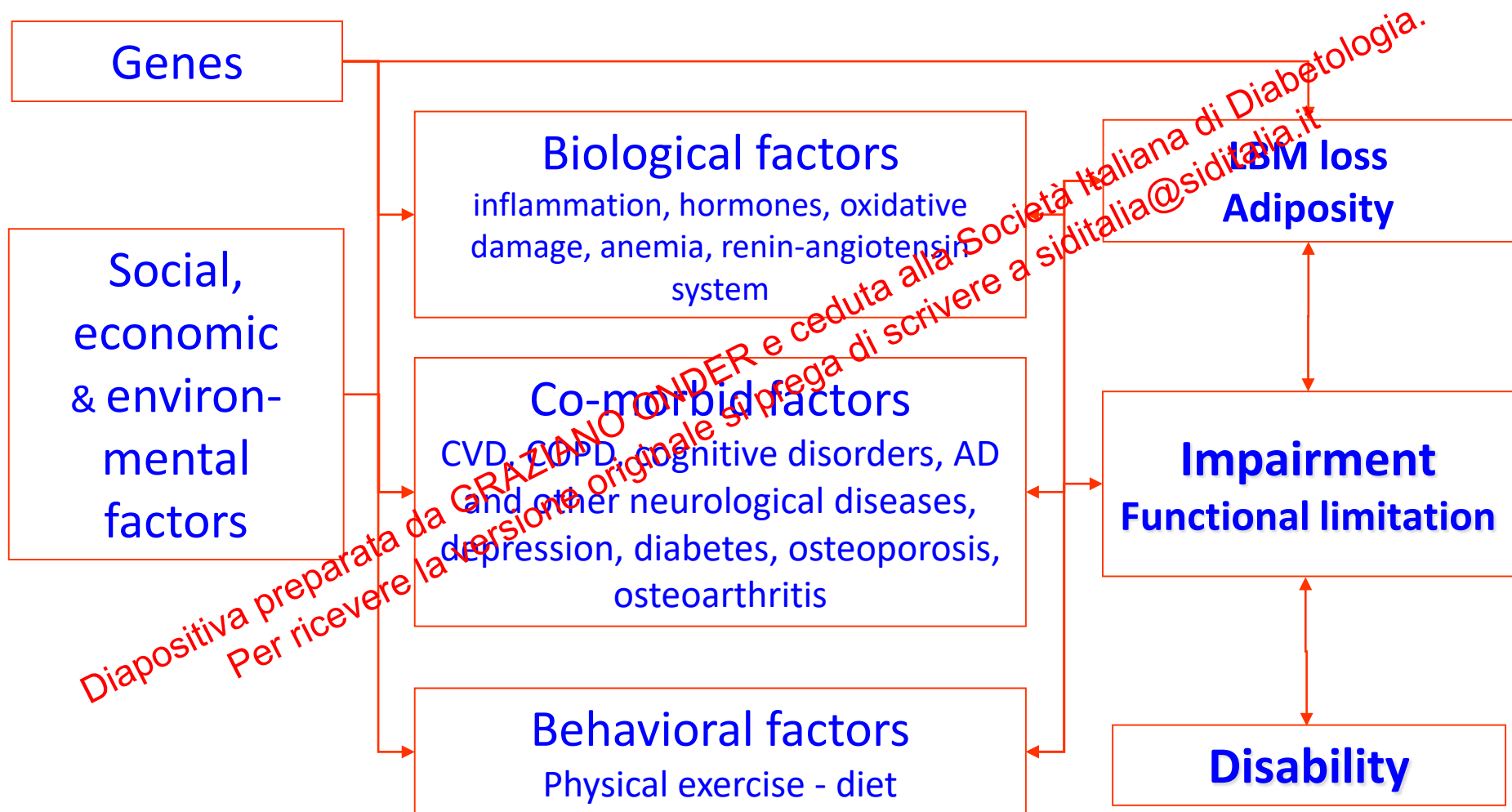
Schaap et al. Am J Med.2006

Gawel et al J Clin Neurophysiol. 2014

Lieber et al Muscle Nerve. 2000

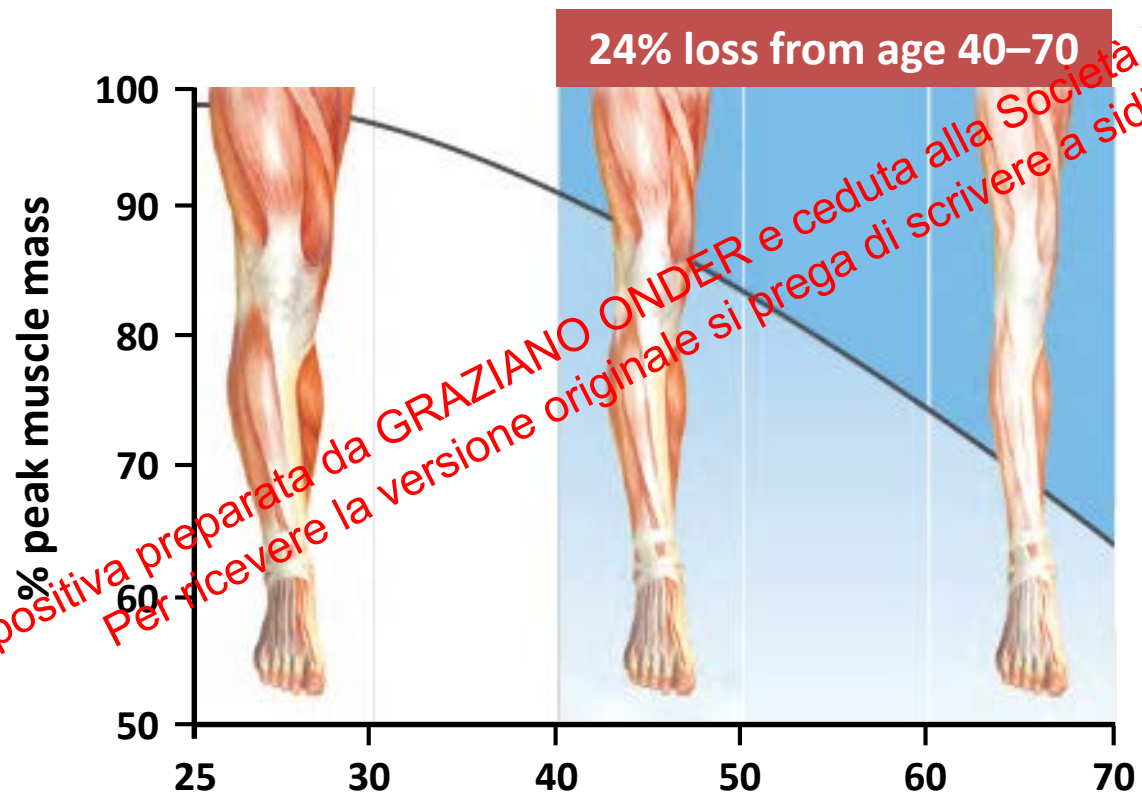
Nakagawa et al Gerontology. 2007

Cause della perdita di massa



Modificazioni con l'invecchiamento

After age 40, healthy adults can lose 8% of muscle every 10 years.
Between 40 to 70 years old, healthy adults lose an average of 24% of muscle



Flakoll P,

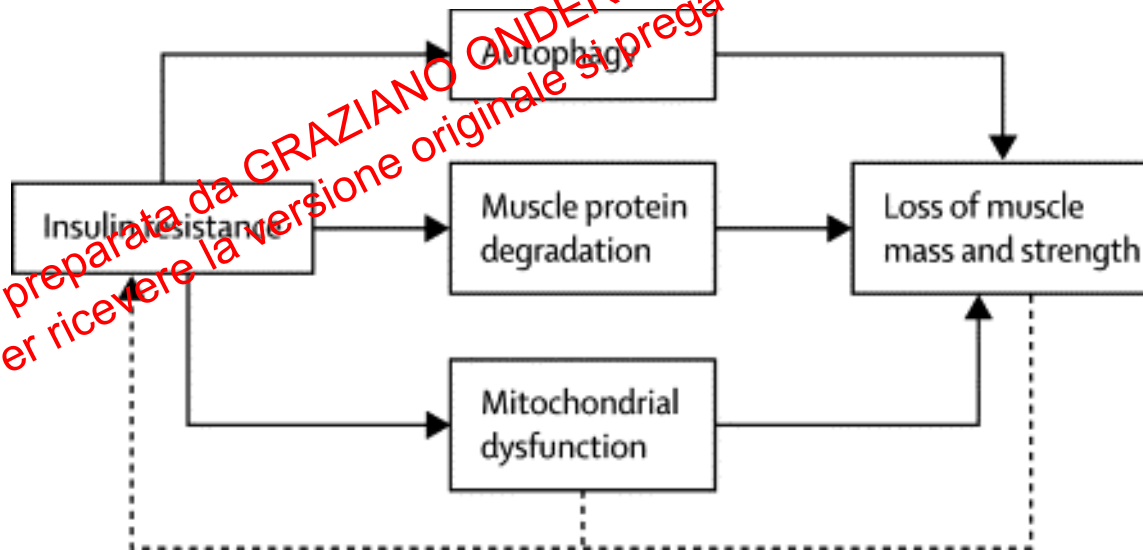
Baier S,

2004

2009

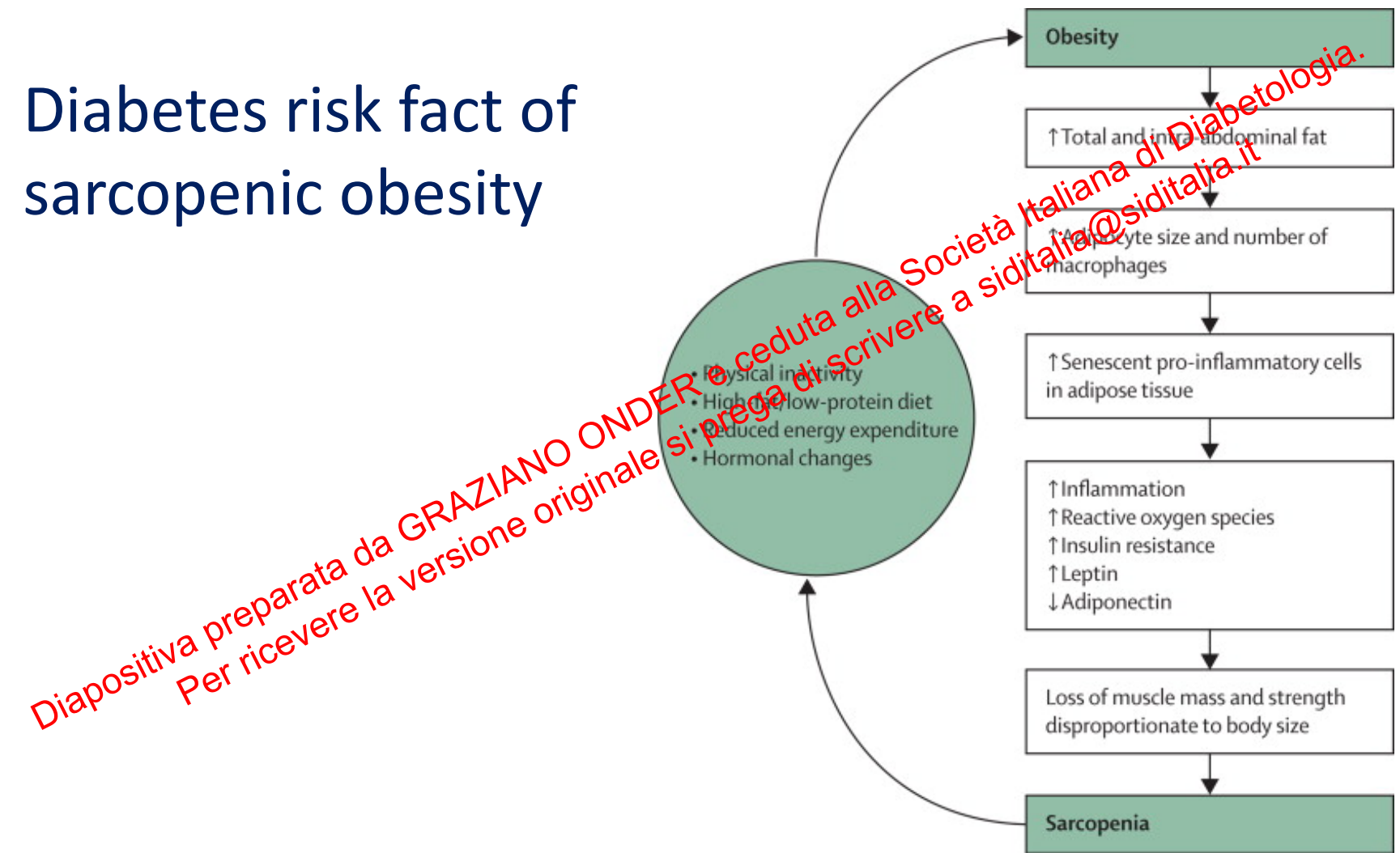
Diabetes and sarcopenia

- The prevalence of sarcopenia significantly higher in older adults with diabetes
- Sarcopenic subjects have a higher prevalence of diabetes than participants without sarcopenia.



Diabetes and sarcopenia

Diabetes risk factor of sarcopenic obesity



SARCOPENIA

REPORT

Age Ageing. 2010;39:412-23

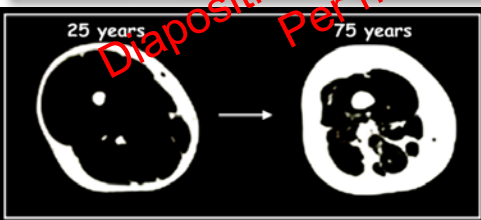
Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis

Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People

Sarcopenia: An Undiagnosed Condition in Older Adults. Current Consensus Definition: Prevalence, Etiology, and Consequences

International Working Group on Sarcopenia J Am Med Dir Assoc 2011;12:249-56

La sarcopenia è una sindrome caratterizzata da una progressiva perdita della massa e della forza muscolare



Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS)

Age Ageing. 2014;43:748-59

Prevalence and Risk Factors of Sarcopenia Among Nursing Home Older Residents

J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2014;69:438-46

Association of Sarcopenia With Short- and Long-term Mortality in Older Adults Admitted to Acute Care Wards: Results From the CRIME Study

J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2014;69:1154-61

**Popolazione
generale 5-10%**

RSA 15-30%

Ospedale 10-20%

Conseguenze della perdita muscolare



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

% Loss of LBM	Associated complications
10%	• Decreased immunity • Increased risk of infection
20%	• Decreased wound healing • Increased muscle weakness • Increased risk of infection
30%	• Too weak to sit • Pressure ulcers • Pneumonia • Lack of healing
40%	• Increased risk of death, usually from pneumonia

Limited activities
of daily living

Lowered quality of life

Sarcopenia Impacts Postoperative Outcomes Following Gastrectomy in Patients with Gastric Cancer

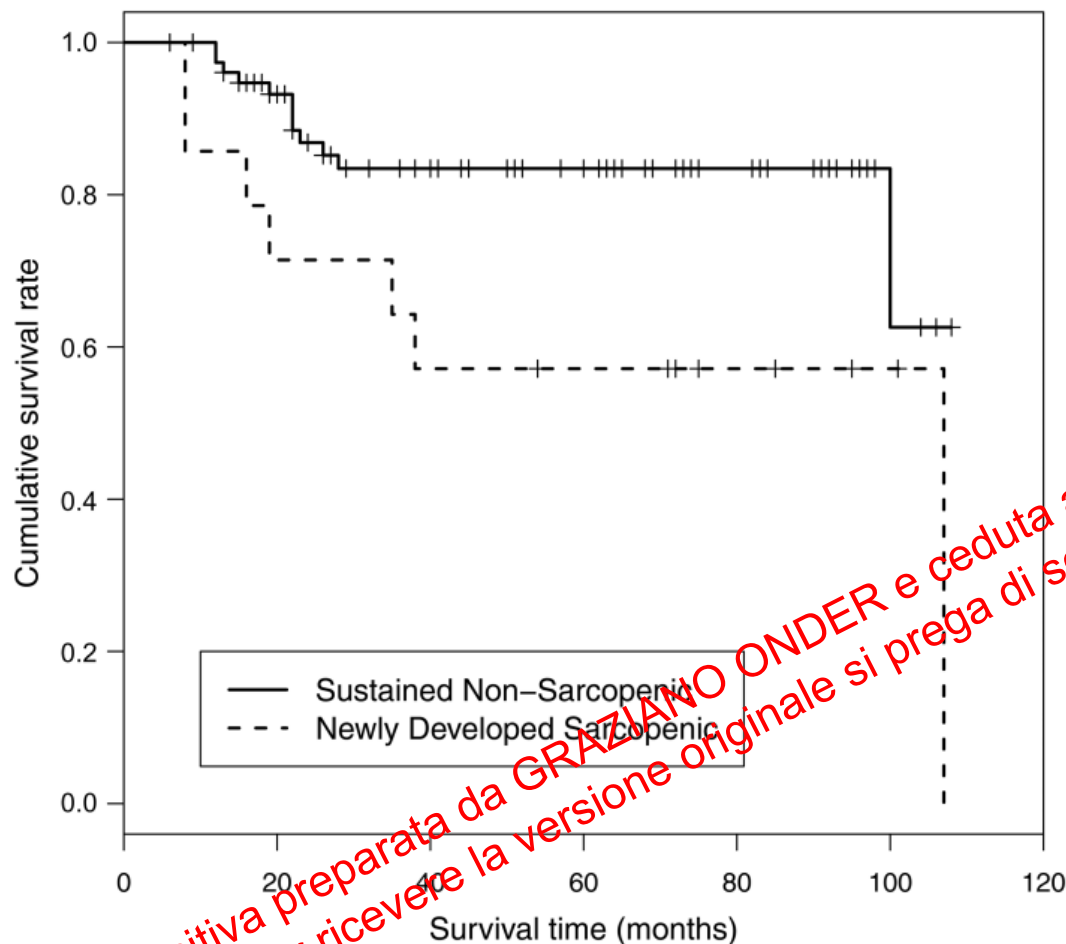
Factors associated with major postoperative complication

Factors	OR	95 % CI	p value
Sarcopenia	5.021	1.129–111.13	<0.001
Diabetes	3.536	1.449–8.649	0.006

Sarcopenia and outcomes

	LMS (n = 21)	Sarcopenia (n = 32)	p value ^a	Normal muscle mass (n = 202)	p value ^b
Major postoperative complications					
No	18	18		173	
Yes	3	14	0.025*	29	1.000
Postoperative hospital stay (days; median (IQR))	11.00 (11.00)	16.00 (14.25)	0.006*	13.00 (7.00)	0.373
Costs (K, median (IQR))	52,677 (26,457)	70,627 (29,961)	0.011*	54,351 (21,339)	0.670
30-day readmissions					
No	20	26		185	
Yes	1	6	0.291	17	0.870

LMS=low muscle mass without decline of muscle function



Sarcopenia e trapianto di fegato

John J. et al Plos ONE 2015

Table 3. Multivariate-adjusted hazard ratio of mortality after liver transplantation (LT) for newly developed sarcopenia.

	HR (CI)		HR (CI)	
	Unadjusted	p-value	Model 1 ^a	p-value
Post-LT sarcopenia	2.81 (1.08–7.31)	0.034	10.53 (1.37–80.93)	0.024
Harrell's C (± SE)	0.60 (0.05)		0.81 (0.08)	



DeepTest



Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Domanda 4_(ct1)

Come contrastereste il rischio di sarcopenia in un anziano diabetico ospedalizzato?

1. Aumento intake proteico
2. Testosterone/SARM
3. Ottimizzazione controllo glicemico
4. Prevenzione fattori di rischio CV

Diapositiva preparata da GRAZIANO PONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Risposte

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Domanda 4_(ct1)

Come contrastereste il rischio di sarcopenia in un anziano diabetico ospedalizzato?

1. Aumento intake proteico (6 punti)
2. Testosterone/SARM (0 punti)
3. Ottimizzazione controllo glicemico (3 punti)
4. Prevenzione fattori di rischio CV (2 punti)

Diapositiva preparata da GRAZIANO PONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Conclusioni

- Malnutrizione importante nell'anziano con diabete
- BMI non un buono strumento per misurare stato nutrizionale e composizione corporea
- Frequenti modificazioni massa grassa e magra in diabete
- Stato nutrizionale impatta su outcome di salute in anziano con diabete
- Diabete fattore di rischio per sarcopenia

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Definizioni

1) **Sarcopenia** (*sarxpenia*)

- ▶ perdita di massa muscolare associata a riduzione di:
- ▶ forza muscolare e/o di performance fisica

2) **Dynapenia**: (*δύναμις penia*)

- ▶ perdita di forza e potenza muscolare correlata al processo d'invecchiamento

3) **Cachessia** (*κακὸς héxis*)

- ▶ sindrome multifattoriale complessa caratterizzata da:
- ▶ perdita di peso
- ▶ riduzione della massa muscolare con o senza perdita di massa grassa
- ▶ aumentato catabolismo proteico
- ▶ associata a patologie croniche

1. Cruz-Jentoft AJ et al. for the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2010;39:412-23.
2. Manini TM, e tal. Dynapenia and aging: an update. *J Gerontol Med Sci.* 2012;67:28-40.
3. Evans WJ, et al. Cachexia: a new definition. *Clin Nutr* 2008; 27:793-9.

Criteri per la diagnosi clinica di Cachessia

1. Calo ponderale $\leq 5\%$ in 12 mesi in presenza di malattia (in alternativa BMI < 20)

+

- 3 {
- a) Riduzione della forza muscolare
 - b) Fatica
 - c) Anoressia
 - d) Riduzione della massa magra
 - e) Alterazione di parametri biochimici

▶ Aumento degli indici di infiammazione (PCR $> 5\text{mg/l}$; IL-6 $> 4\text{ pg/ml}$)

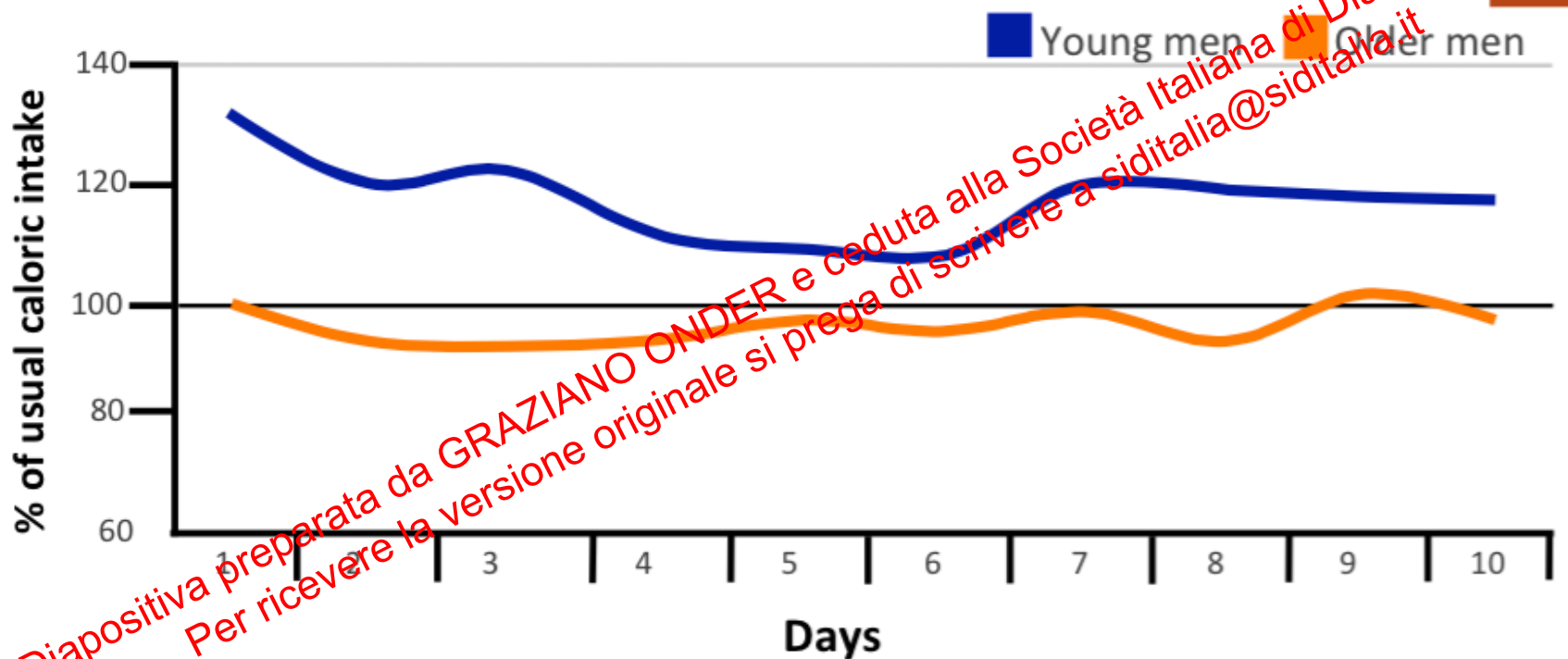
▶ Anemia

▶ Ipoalbuminemia ($< 3.2\text{ g/dl}$)

**In presenza di
patologie sottostanti**



Older people have difficulty regaining lost weight



Ad-libitum food intake after 21 days of forced starvation with weight loss



Life can be summarized in four bottles



Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Where are you now?



General definition of malnutrition

- **Malnutrition** is a general term that refers to the condition resulting from an imbalance between nutrient needs and actual intake

- Malnutrition results from either under- or overnutrition
- Both under- and overnutrition have negative effects on healthy aging and longevity





Malnutrition and outcomes

DECREASES

GI, pulmonary,
and renal function

Recovery from illness

Cognition

Immunocompetence

Recovery from injury

Quality of life

INCREASES

Overall
complication rate

Rate, duration, severity
of infections

Hard-to-heal wounds,
pressure ulcers

Immobility,
risk of falling

Need for help
and care

Mortality risk

CURRENT NUTRITIONAL RECOMMENDATIONS AND NOVEL DIETARY STRATEGIES TO MANAGE SARCOPENIA

R. CALVANI¹, A. MICCHELI², F. LANDI³, M. BOSSOLA⁴, M. CESARI⁵, C. LEEUWENBURGH⁶,
C.C. SIEBER⁷, R. BERNABEI³, E. MARZETTI³

Un corretto intervento nutrizionale dovrebbe:

- a) fornire un adeguato intake calorico;
- b) assicurare l'apporto di tutti i nutrienti, tenendo conto dell'età, sesso, profilo metabolico, stato di salute, livello di attività fisica e terapie concomitanti;
- c) fornire l'adeguata qualità e quantità di nutrienti al momento giusto, quando c'è un bisogno fisiologico;
- d) durare per un periodo sufficiente a impattare sulla salute del muscolo.

Table 4.2. Average requirement for energy (kcal/day) by physical activity level for European adults. Adapted from EFSA 2013 [61].

Age (years)	Average requirement (kcal/day) for energy by PAL			
	Sedentary	Moderately active	Active	Very active
Men				
18-29	2 338	2 672	3 006	3 340
30-39	2 264	2 588	2 911	3 235
40-49	2 234	2 553	2 873	3 192
50-59	2 204	2 519	2 834	3 149
60-69	2 117	2 305	2 593	2 882
70-79	1 984	2 267	2 550	2 834
Women				
18-29	1 878	2 147	2 415	2 683
30-39	1 813	2 072	2 331	2 590
40-49	1 798	2 055	2 312	2 569
50-59	1 783	2 037	2 292	2 547
60-69	1 628	1 861	2 093	2 326
70-79	1 614	1 844	2 075	2 305

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Table 4.3. *Function of essential micronutrients prone to deficiency in older people and health consequences.*

Vitamin B6	Main function: essential for normal homocysteine metabolism, normal energy-yielding metabolism, normal psychological functions, normal cysteine synthesis [88]; regulation of mental function and mood [89]. Deficiency associated with: an increase in blood homocysteine levels is a risk factor for cerebrovascular disease and possible toxic effects on the central nervous system; high homocysteine levels are possibly involved in the development of AD and other forms of dementia in older people [89]; neuropsychiatric disorders including seizures, migraine, chronic pain and depression [89].
Vitamin B12	Main function: red blood cell formation; neurological function and DNA synthesis [90]. Deficiency associated with: an elevated homocysteine level similar to B6 deficiency – impact on cognition and cardiovascular health, neurological changes including poor memory and confusion, anaemia, decreased muscle strength and functional disability [90] [91].
Folic acid	Main function: involvement in the synthesis of nucleic acids (DNA and RNA), cell division and metabolism of amino acids [92]. Deficiency associated with: anaemia (megaloblastic anaemia); elevated homocysteine as seen in B6 and B12 deficiency – possibly related to development of dementia, AD, depression and CVD [92].

Vitamin D

Main function: bone metabolism, promotes calcium absorption, and calcium and phosphorus homeostasis [93]; other roles include renal production of renin, insulin secretion, an active metabolite of vitamin D which regulates the transcription of a large number of genes [94].

Deficiency associated with: calcium malabsorption, increased risk in bone-related conditions (fractures, osteoporosis, osteomalacia), muscle weakness, CVD, metabolic syndrome and overall mortality [93] [95].

Calcium

Main function: maintenance of healthy teeth and bones, cell signalling, coagulation, muscle contraction and neural transmission [96].

Deficiency associated with: an increased bone loss and an increased risk of fracture; long-term calcium deficiency can confer predisposition to osteoporosis [97].

Antioxidant vitamins A, C, E

Main function: neutralize the excess of free radicals, to protect the cells against their toxic effects and to contribute to disease prevention [98].

Deficiency associated with: numerous chronic and degenerative pathologies such as cancer, autoimmune disorders, aging, cataract, rheumatoid arthritis, cardiovascular and neurodegenerative diseases [98].

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Societa Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Selenium

Main function: exert antioxidative and anti-inflammatory properties when incorporated into protein and form various selenoproteins [99].

Deficiency associated with: an increased risk of mortality, poor immune function and cognitive decline [99].

Zinc

Main function: normal growth and development, neurological function, wound healing and immune function [100].

Deficiency associated with: an increased susceptibility to infections; diarrhoea; dermatitis [100]; reduced taste acuity [95].

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Società Italiana di Nutrizione Umana-SINU, 2014

LARN - Livelli di assunzione di riferimento per la popolazione italiana: MINERALI.

Assunzione raccomandata per la popolazione (PRI in grassetto) e assunzione adeguata (AI in corsivo): valori su base giornaliera.

LARN PER I MINERALI: ASSUNZIONE RACCOMANDATA PER LA POPOLAZIONE (PRI) E ASSUNZIONE ADEGUATA (AI)																
		Ca (mg)	P (mg)	Mg (mg)	Na (g)	K (g)	Cl (g)	Fe (mg)	Zn (mg)	Cu (mg)	Se (µg)	I (µg)	Mn (mg)	Mo (µg)	Cr (µg)	F (mg)
ADULTI																
Maschi	18-29 anni	1000	700	240	1,5	3,9	2,3	10	12	0,9	55	150	2,7	65	35	3,5
	30-59 anni	1000	700	240	1,5	3,9	2,3	10	12	0,9	55	150	2,7	65	35	3,5
	60-74 anni	1200	700	240	1,2	3,9	1,9	10	12	0,9	55	150	2,7	65	30	3,5
	≥75 anni	1200	700	240	1,2	3,9	1,9	10	12	0,9	55	150	2,7	65	30	3,5
Femmine	18-29 anni	1000	700	240	1,5	3,9	2,3	18	9	0,9	55	150	2,3	65	25	3,0
	30-59 anni	1000	700	240	1,5	3,9	2,3	18/10	9	0,9	55	150	2,3	65	25	3,0
	60-74 anni	1200	700	240	1,2	3,9	1,9	10	9	0,9	55	150	2,3	65	20	3,0
	≥75 anni	1200	700	240	1,2	3,9	1,9	10	9	0,9	55	150	2,3	65	20	3,0
GRavidANZA		1200	700	240	1,5	3,9	2,3	27	11	1,2	60	200	2,3	65	30	3,0
ALLATTAMENTO		1000	700	240	1,5	3,9	2,3	11	12	1,6	70	200	2,3	65	45	3,0

Per le fasce d'età si fa riferimento all'età anagrafica; ad esempio per 4-6 anni s'intende il periodo fra il compimento del quarto e del settimo anno di vita.

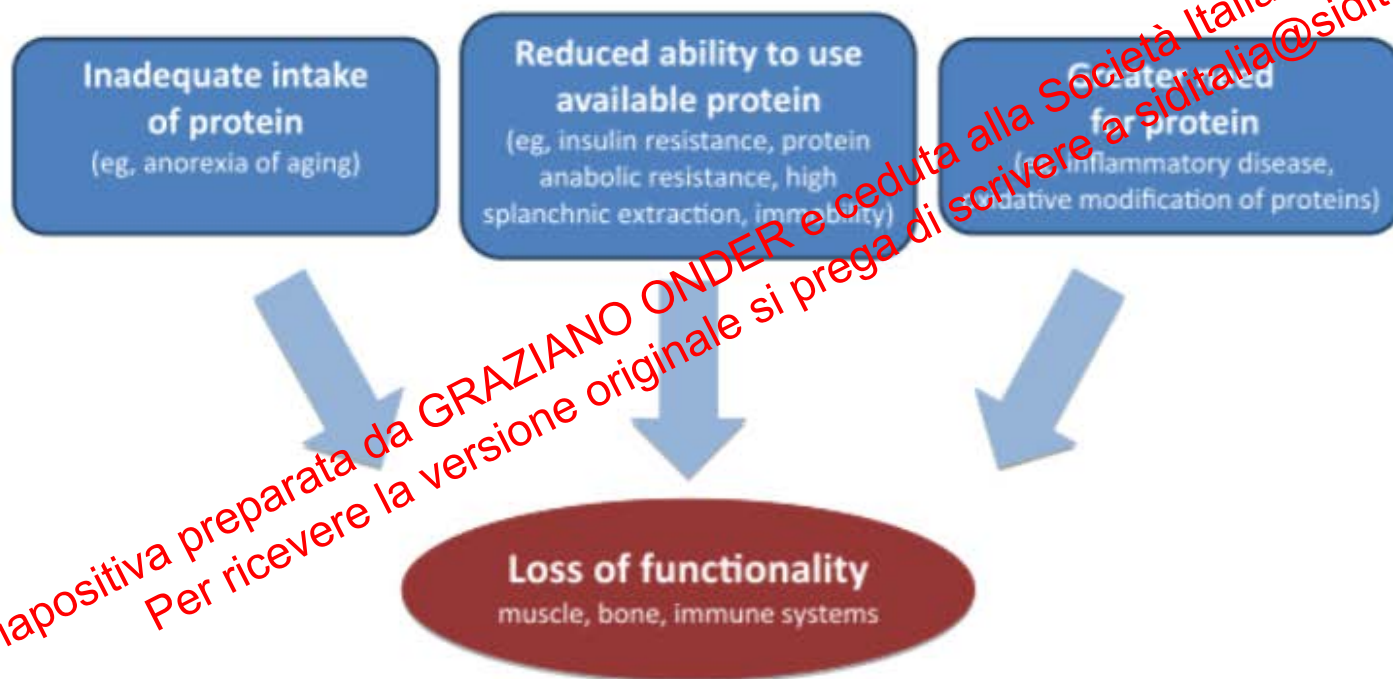
L'intervallo 6-12 mesi corrisponde al secondo semestre di vita.

Per il Ca, nelle donne in menopausa che non sono in terapia estrogenica la PRI è di 1200 mg.

Per il Fe, nelle fascia 11-14 anni i secondi valori di PRI fanno riferimento alle adolescenti che hanno le mestruazioni; nelle femmine 39-59 anni i secondi valori di PRI fanno riferimento alle donne in menopausa.



Changes in protein metabolism

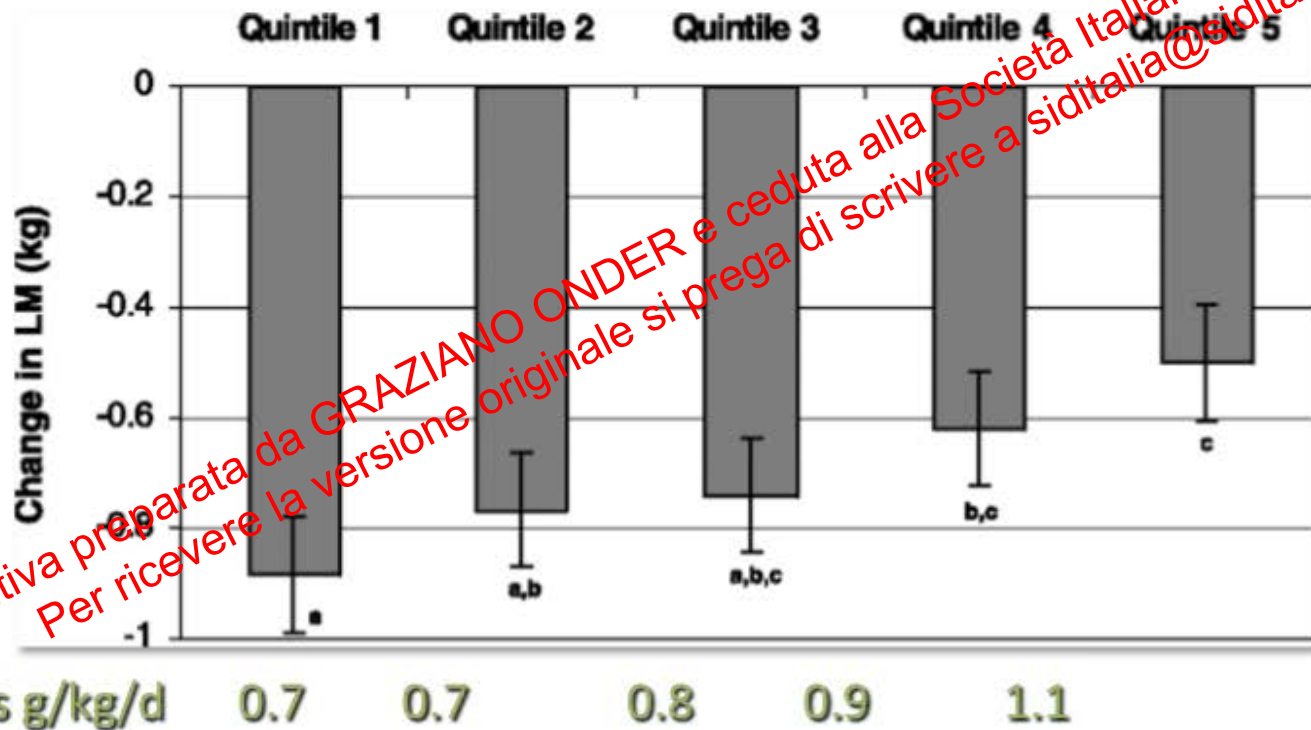


Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Protein intake is associated with loss of muscle mass

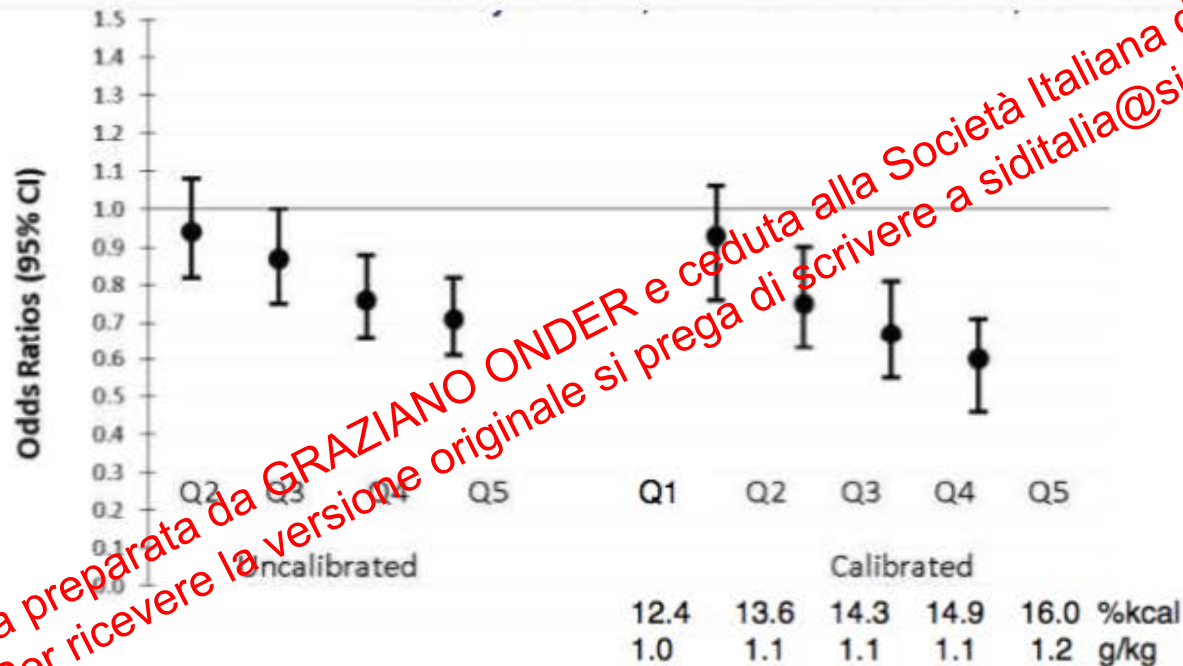
Adjusted lean mass (LM) loss by quintile of energy-adjusted total protein intake. n = 206



Houston D K et al. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study. Am J Clin Nutr 2008



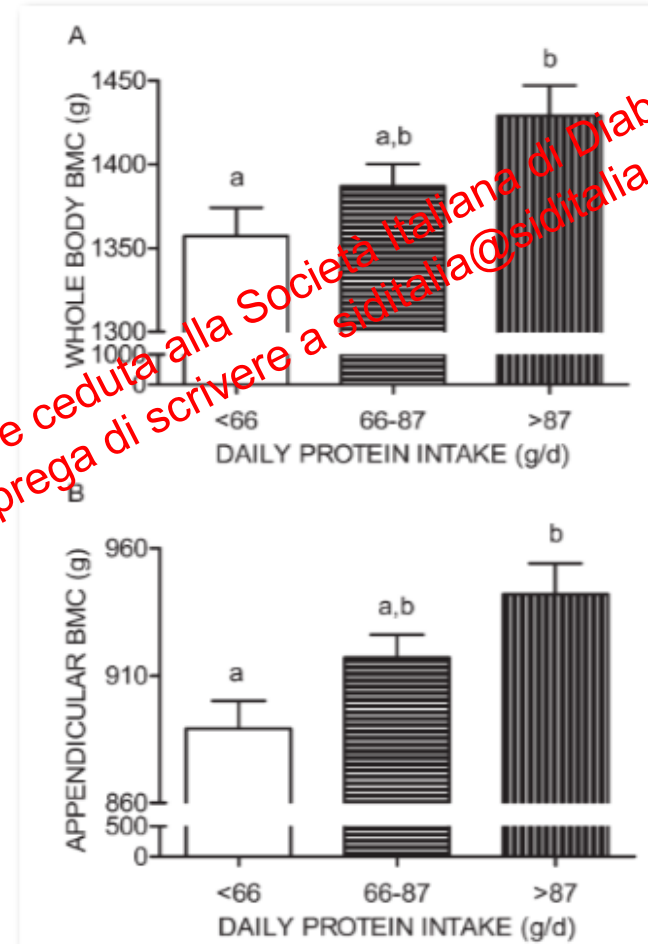
Reduced protein intake predicts incident frailty



Risk of frailty by quintile of protein intake (%kcal) (n=24.417)

+

Low protein intake predicts low bone mass



Meng X et al. A 5-year cohort study of the effects of high protein intake on lean mass and BMC in elderly postmenopausal women. J Bone Miner Res. 2009

Fattori di rischio di malnutrizione

Fattori intrinseci

Legati all' invecchiamento: perdita di appetito, modificazioni del cavo orale, alterazione del gusto e dell' olfatto, difficoltà di deglutizione

Malattie e disabilità: patologie gastrointestinali, disturbi neurologici, psichiatrici, endocrini, insufficienza d' organo, altre condizioni cliniche (mal. infiammatorie, tumori), interventi chirurgici

Fattori esterni

Marginalità sociale

Istituzionalizzazione

Farmaci

Condizione economica

Conseguenze della malnutrizione

massa e funzione muscolare

risposta ventilatoria

funzione intestinale

alterazione della termoregolazione

compromissione della capacità immunitaria

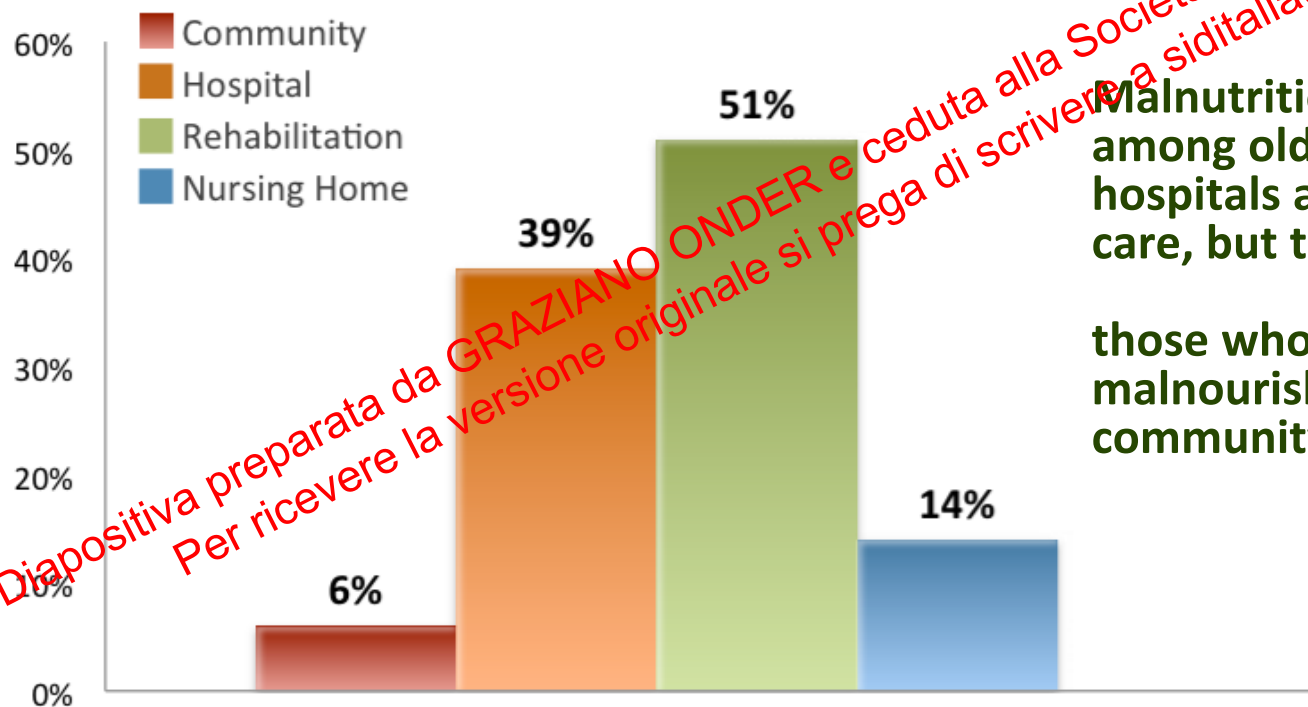
tempi di cicatrizzazione delle ferite

sensibilità alle infezioni

tempi di guarigione e peggioramento del
decorso delle malattie concomitanti

Diapositiva preparata da GRADANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Prevalence of undernutrition and risk in adults >65 years (based on MNA criteria)



Malnutrition is common among older people in hospitals and long-term care, but the greatest of those who are malnourished live in the community

Valutazione della malnutrizione

- Il singolo parametro non è sufficiente
- Necessario un approccio multidimensionale
- Il giudizio clinico è fondamentale

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

La malnutrizione porta alla perdita di funzione

Ridotta capacità di utilizzare i nutrienti introdotti
(e.g., insulin resistance, immobility, high splanchnic extraction)

Ridotto apporto calorico
(e.g., anorexia, GI problems)

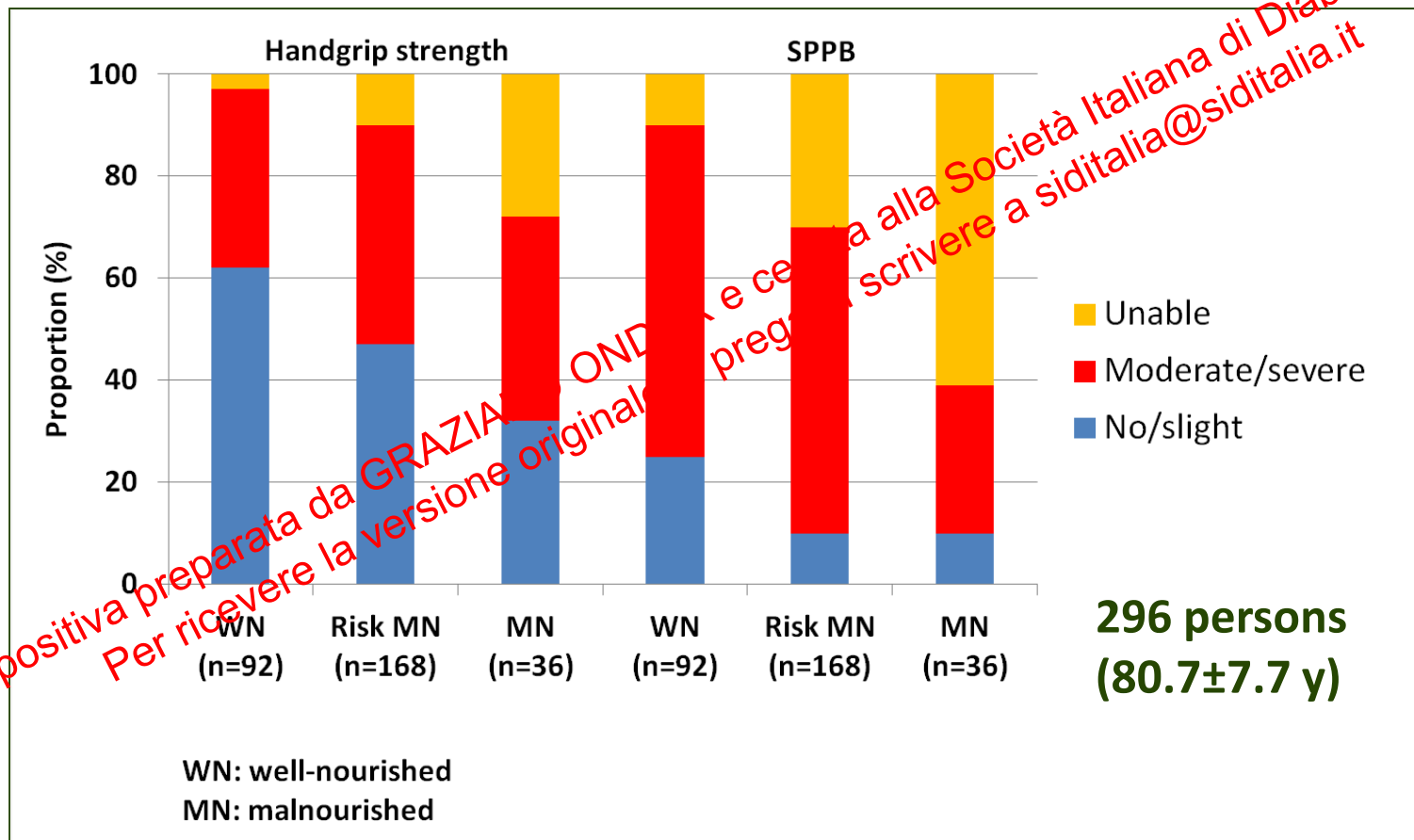
Aumentato fabbisogno di energia/specifici nutrienti
(e.g., inflammatory disease, oxidative modification of proteins)

Perdita di funzione

(muscle, bone, immune systems, cognition)

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

La malnutrizione si associa a limitazioni funzionali.



La malnutrizione rende fragili

Table 1. Operationalizing a Phenotype of Frailty

A. Characteristics of Frailty	B. Cardiovascular Health Study Measure*
Shrinking: Weight loss (unintentional)	Baseline: >10 lbs lost unintentionally in prior year
Sarcopenia (loss of muscle mass)	
Weakness	Grip strength: lowest 20% (by gender, body mass index)
Poor endurance; Exhaustion	"Exhaustion" (self-report)
Slowness	Walking time/15 feet: slowest 20% (by gender, height)
Low activity	Kcals/week: lowest 20% males: <383 Kcals/week females: <270 Kcals/week
	C. Presence of Frailty
	Positive for frailty phenotype: ≥ 3 criteria present
	Intermediate or prefrail: 1 or 2 criteria present

*See Appendix.

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Appendix 1: List of variables used by the Canadian Study of Health and Aging to construct the 70-item CSHA Frailty Index

- | | | |
|---|---|--------------------------------------|
| • Changes in everyday activities | • Mood problems | • Seizures, partial complex |
| • Head and neck problems | • Feeling sad, blue, depressed | • Seizures, generalized |
| • Poor muscle tone in neck | • History of depressed mood | • Syncope or blackouts |
| • Bradykinesia, facial | • Tiredness all the time | • Headache |
| • Problems getting dressed | • Depression (clinical impression) | • Cerebrovascular problems |
| • Problems with bathing | • Sleep changes | • History of stroke |
| • Problems carrying out personal grooming | • Restlessness | • History of diabetes mellitus |
| • Urinary incontinence | • Memory changes | • Arterial hypertension |
| • Toileting problems | • Short-term memory impairment | • Peripheral pulses |
| • Bulk difficulties | • Long-term memory impairment | • Cardiac problems |
| • Rectal problems | • Changes in general mental functioning | • Myocardial infarction |
| • Gastrointestinal problems | • Onset of cognitive symptoms | • Arrhythmia |
| • Problems cooking | • Clouding of consciousness | • Congestive heart failure |
| • Sucking problems | • Paranoid features | • Lung problems |
| • Problems going out alone | • History relevant to cognitive impairment or loss | • Respiratory problems |
| • Impaired mobility | • Family history relevant to cognitive impairment or loss | • History of thyroid disease |
| • Musculoskeletal problems | • Impaired vibration | • Thyroid problems |
| • Bradykinesia of the limbs | • Tremor at rest | • Skin problems |
| • Poor muscle tone in limbs | • Postural tremor | • Malignant disease |
| • Poor limb coordination | • Intention tremor | • Breast problems |
| • Poor coordination, trunk | • History of Parkinson's disease | • Abdominal problems |
| • Poor standing posture | • Family history of degenerative disease | • Presence of snout reflex |
| • Irregular gait pattern | | • Presence of the palmomental reflex |
| • Falls | | • Other medical history |

La malnutrizione è un problema complesso

Problematiche di salute dell'invecchiamento

- Oral, dental issues
- Difficulty swallowing
- GI problems
- Anorexia of aging

Malattie, disabilità, dolore

- Comorbid disease
- Drugs, polypharmacy
- Dementia, mental conditions
- Reduced ability to perform ADLs

Stili di vita/comportamenti non salutari

- Limited food preferences
- Alcohol abuse
- Physical inactivity
- Lack of knowledge of healthy eating behaviors

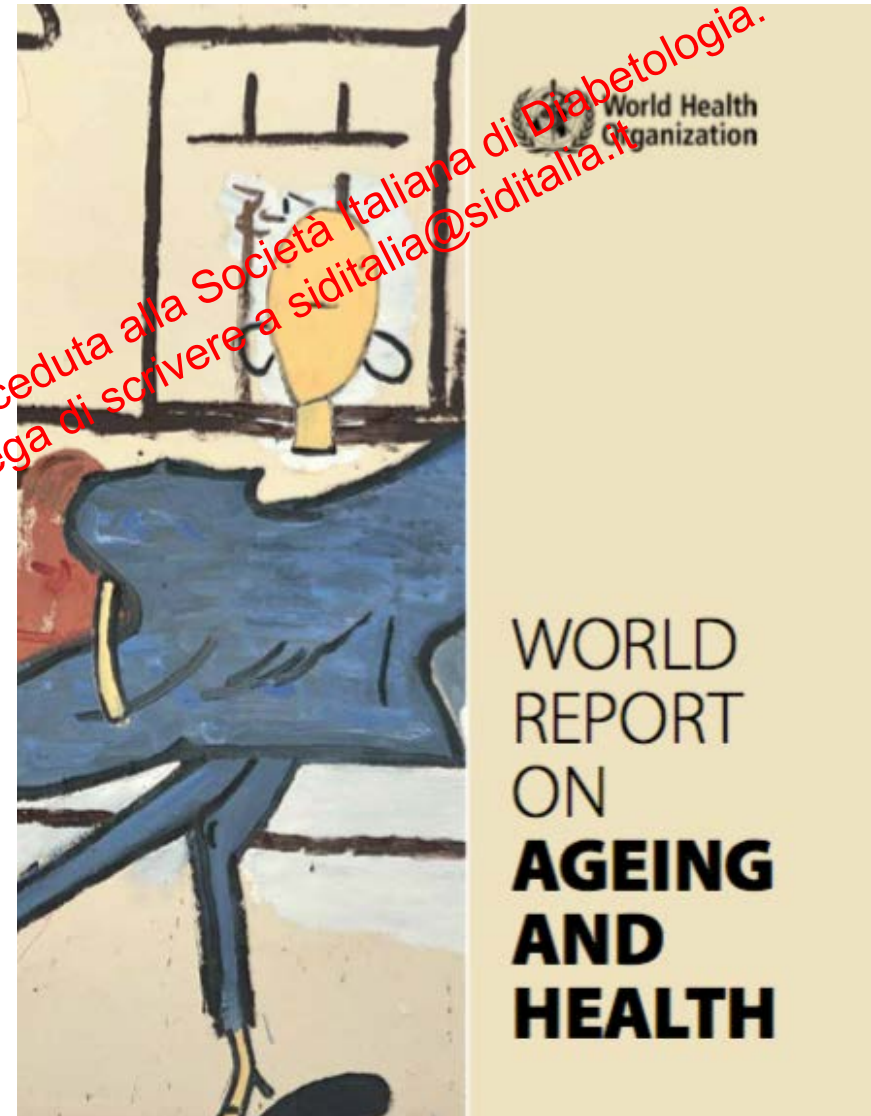
Problematiche sociali ed economiche

- Poverty
- Social isolation
- Limited access to food

“... management of malnutrition in older age needs to be multidimensional...”

“... energy and protein intake are important targets...”

“Individualized nutritional counseling has been shown to improve the nutritional status of older people within 12 weeks”



Formule semplificate per stimare i fabbisogni di energia, proteine e fluidi

- Use actual weight for normal or underweight patients
- Use Ideal Body Weight (IBW) for overweight or obese patients, calculated as:
 - Men = 47 kg for 152.4 cm + 2.3 kg/2.5 cm in height
 - Women = 45.5 kg for 152.4 cm + 2.3 kg/2.5 cm in height

Protein^{1,2}

- 1–1.5 g/kg/day

Energy¹

- 25-30 kcal/kg/day

Fluid¹

- ~30 mL/kg/day

1. Manual of Clinical Dietetics. 6th ed. American Dietetics Association; 2006.

2. Bauer J, et al. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14:542-559.

- Problematiche specifiche di ospedali e RSA:

- Orario dei pasti

- Preferenze/esigenze individuali non soddisfatte

- Disturbo/distrattione

- Assistenza non sempre disponibile



Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Health issues of aging

- Oral, dental issues
- Difficulty swallowing
- GI problems
- Anorexia of aging

Disease, disability and pain

- Comorbid disease
- Drugs, polypharmacy
- Dementia, mental conditions
- Reduced ability to perform ADLs

Unhealthy behaviors

- Limited food preferences
- Alcohol abuse
- Physical inactivity
- Lack of knowledge of healthy eating behaviors

Financial and social issues

- Poverty
- Social isolation
- Limited access to food

COMPREHENSIVE GERIATRIC ASSESSMENT

1. Pulisetty S, et al. In: Morley JE, Thomas DR, eds.
2007:1-9.

2. Bernstein M, et al.

2012;112:1255-1277.

CRC Press;

Setting nutrition goals with simple formulas for estimating energy, protein, and fluid needs

- Use actual weight for normal or underweight patients
- Use Ideal Body Weight (IBW) for overweight or obese patients, calculated as:
 - Men = 47 kg for 152.4 cm + 2.3 kg/2.5 cm in height
 - Women = 45.5 kg for 152.4 cm + 2.3 kg/2.5 cm in height

Protein^{1,2}

- 1–1.5 g/kg/day

Energy¹

- 25-30 kcal/kg/day

Fluid¹

- ~30 mL/kg/day

1. Manual of Clinical Dietetics. 6th ed. American Dietetics Association; 2006.

2. Bauer J, et al. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14:542-559.

modello bicompartimentale riferito all'uomo seguito da quello tetracompartimentale di Keys e Brozek:



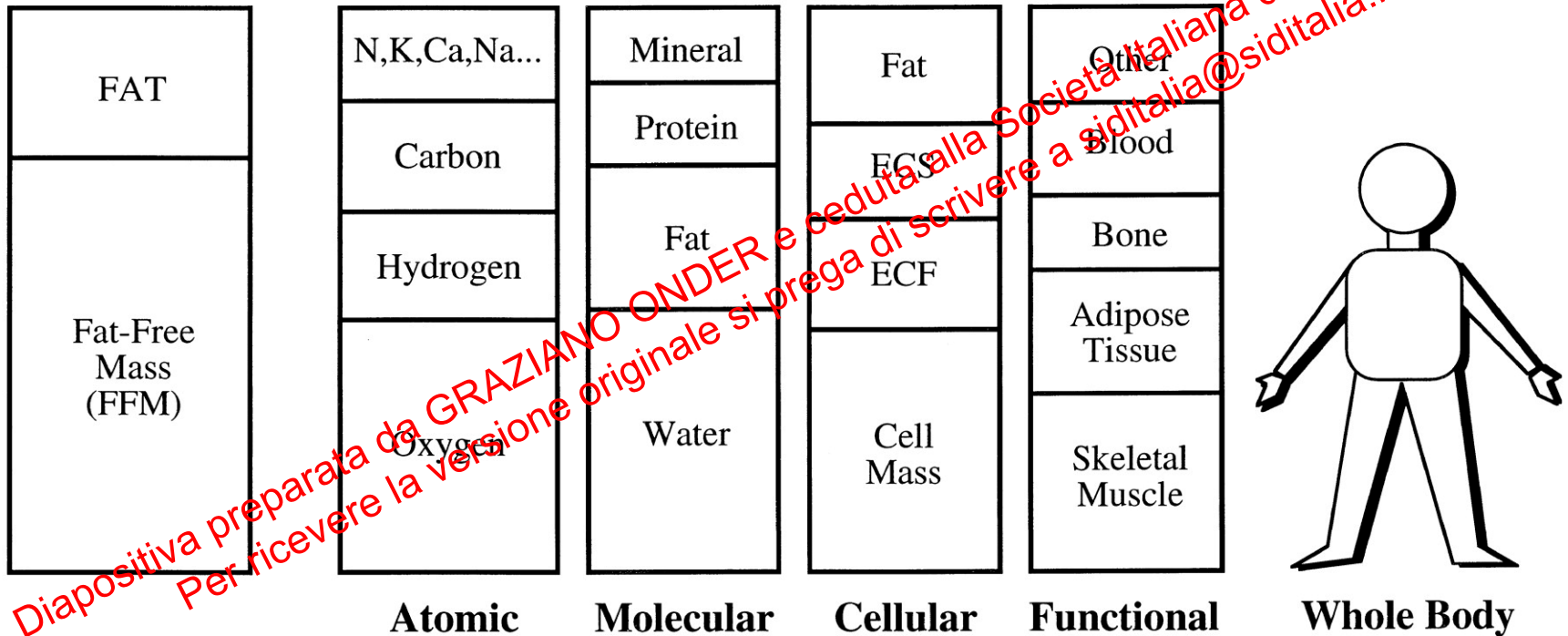
Raccomandazione dell'ACSM sulle percentuali MIN di FatMass

- Maschi età < 16 anni : 7% grasso corporeo relativo (%);
- Maschi età > 16 anni: 5%
- Femmine: tra 12 e 14%

N.B. Perdite di massa grassa che vanno oltre questi limiti, mettono seriamente in pericolo la salute degli atleti

Body composition

Basic Model 2-Compartment



Multicompartment Models

Analysis of Body Composition

**Which method
to use?**

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



Analysis of Body Composition

**Mesurement of body
composition,
WHY ?**

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



What is a healthy weight?

If healthy weight is simply a weight corresponding to the height-weight tables, then it is easily assessed...the concept of healthy weight includes elements of **body composition** and other health outcomes... **Body composition** rather than weight does information about **body fat distribution**, which is a **predictor of health risk independent of BMI**... Measures of adiposity and its complement, muscularity, might provide indicators of health risk more closely related to the metabolic derangements associated with overweight and obesity

Aim for a Healthy Weight: What Is the Target?

Katherine M. Flegal, Richard P. Troiano and Rachel Ballard-Barbash

(

2001;131:440S-450S)

Bilancio Energetico Negativo

B.E.N. è il bilancio tra:

Apporto energetico $\Rightarrow$ Calorie introdotte con la dieta,

Consumo energetico $\Rightarrow$ Dispendio Energetico Giornaliero (DEG)

può essere sbilanciata in 3 modi:



1. **Apporto energetico** $<$ & **Normo-Consumo energetico**

2. **Normo-Apporto energetico** & $\uparrow$ **Consumo energetico**

3. Combinazione di entrambe

Apporto energetico $<$ & **Consumo energetico** $>$

- BEN con modalità **Rapida** $\Rightarrow$ Inefficace, effetti dannosi, perdita FFM
- BEN con modalità **Moderata** $\Rightarrow$ Efficace
- BEN con modalità **Graduale** $\Rightarrow$ Molto efficace, perdita di FM

Conseguenze della DISIDRATAZIONE

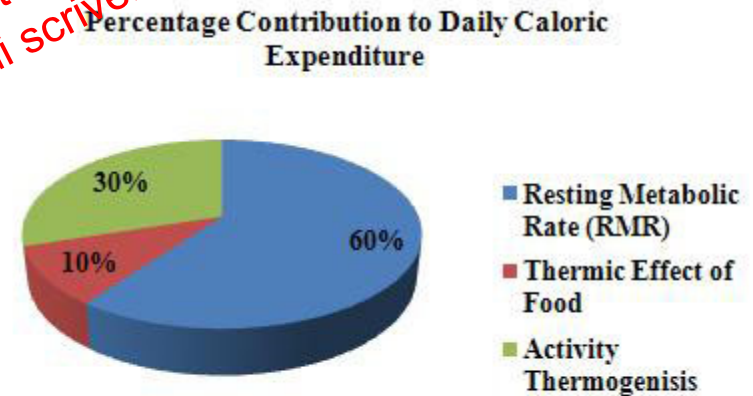
- *Diminuzione del volume e della pressione sanguigna;*
- *Riduzione del volume di scarica sistolica sub-massimale e massimale e della massima gettata cardiaca (Volume/minuto);*
- *Diminuzione della perfusione di sangue ai reni, e attraverso i reni;*
 - *Aumento della FC sub-massimale;*
- *Riduzione delle capacità Aerobico ed Anaerobiche;*
 - *Declino della prestazione;*
- *Notevole impedimento alla termoregolazione.*
(Wilmore & Costill 2005)

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@sidiitalia.it

Energy requirements of strength/power athletes

3 fattori principali:

- Basal Metabolic Rate (BMR)
- Physical Activity Level (PAL)
- Thermogenic Effect of Food



Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

BMR

Minimum amount of energy required to sustain life –
“metabolic cost of living”

Accounts for about 60-70% of the total amount of
calories the human body uses

Determined by gender, body size, body composition and
age

Accounts for the calories expended by the body's organs,
tissues and physiological systems as the heart, lungs,
liver, kidneys, brain and muscle mass

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

BMR

Principali metodi di determinazione:

- Calorimetria diretta (camera calorimetrica)
- Acqua doppiamente marcata ($2\text{H}_2^{18}\text{O}$)
- Calorimetria Indiretta (Metabolic Cart o device portatili)
- Formule predittive (per es. Harris-Benedict Equation)

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Calorimetria diretta



Rappresentazione schematica della camera



Calorimetria Indiretta

Da una stima del metabolismo basale attraverso la misura dello scambio respiratorio Ossigeno-Anidride Carbonica

Il rapporto tra CO₂ prodotta e ossigeno consumato (RER Respiratory Exchange Ratio) fornisce una stima della spesa calorica e del carburante utilizzato per i processi fisiologici

$$RER = VCO_2 / VO_2$$

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Equazioni predittive

Harris-Benedict Equation

Women : $RMR = 655.1 + (9.56 \times \text{mass}[\text{kg}]) + (1.85 \times \text{height}[\text{cm}]) - (4.68 \times \text{age}[\text{years}])$

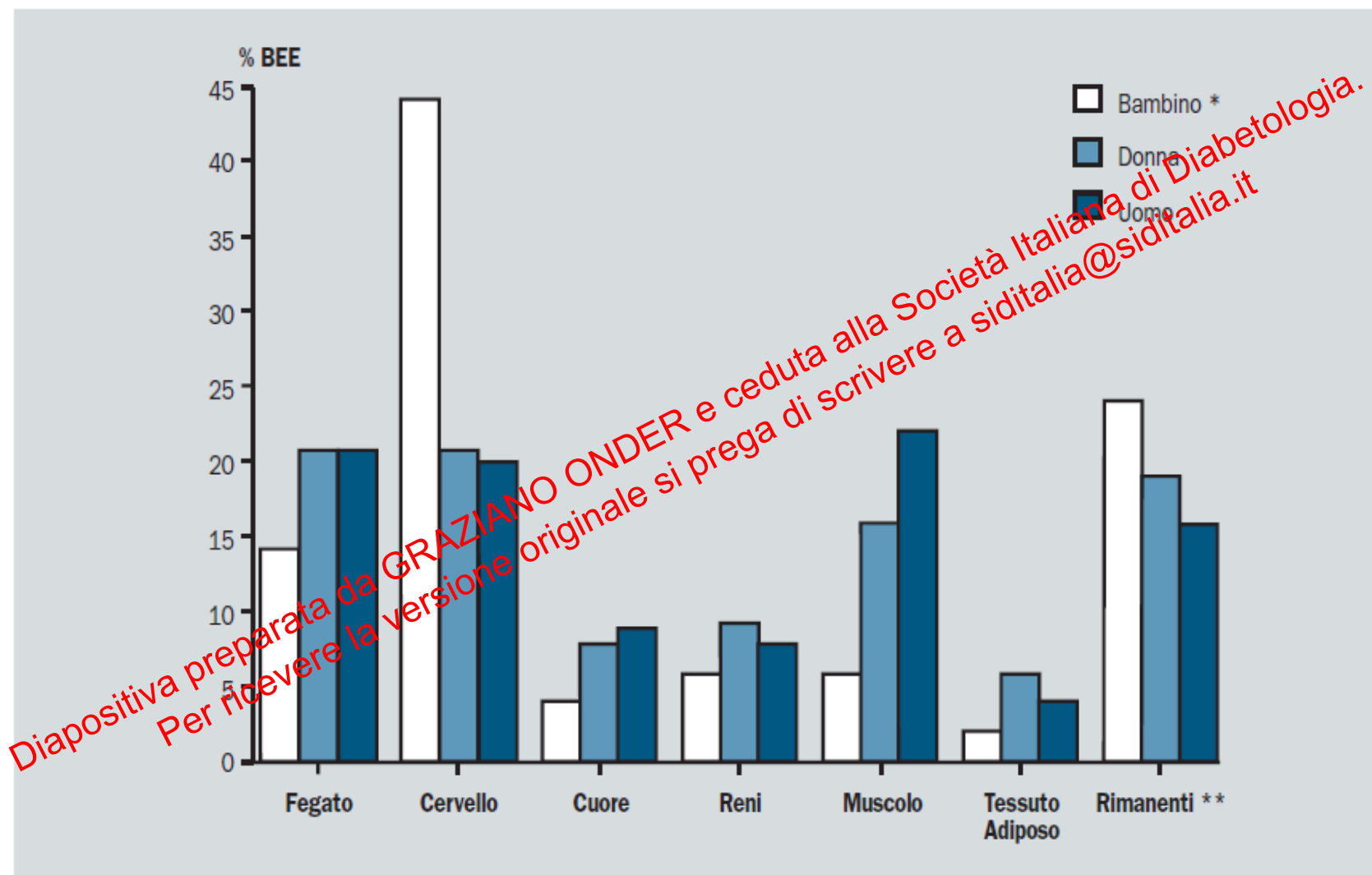
Men: $RMR = 66.47 + (13.75 \times \text{mass}[\text{kg}]) + (5.0 \times \text{height}[\text{cm}]) - (6.76 \times \text{age}[\text{years}])$

Cunningham Equation

$$RMR = 500 + 22 (\text{LBM})$$

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

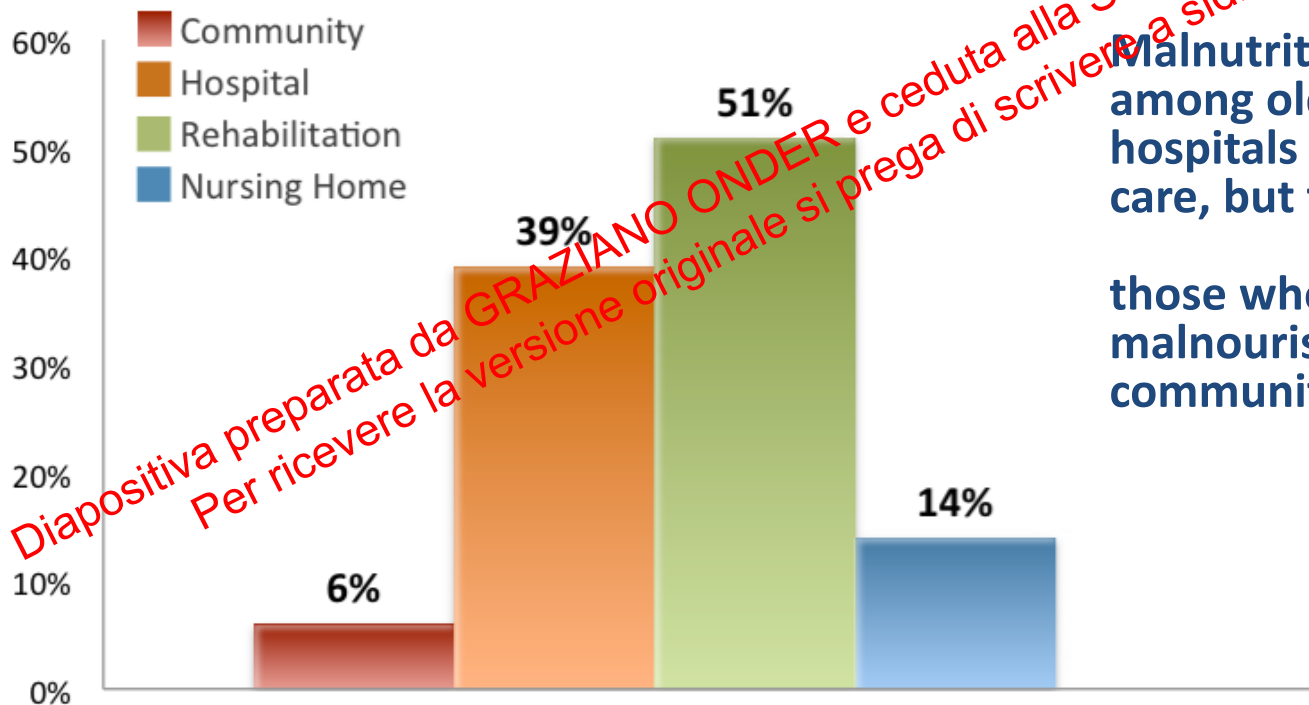
Componenti della spesa energetica basale nell'uomo, nella donna e nel bambino



Elia M. Organ and tissue contribution to metabolic rate. In: Kinney JM, Tucker HN, editors. Energy metabolism: tissue determinants and cellular corollaries. NY:Raven Press; 1992. p. 61-79.

Prevalence of undernutrition

Prevalence of undernutrition and risk in adults >65 years (based on MNA criteria)



Malnutrition is common among older people in hospitals and long-term care, but the greatest of those who are malnourished live in the community

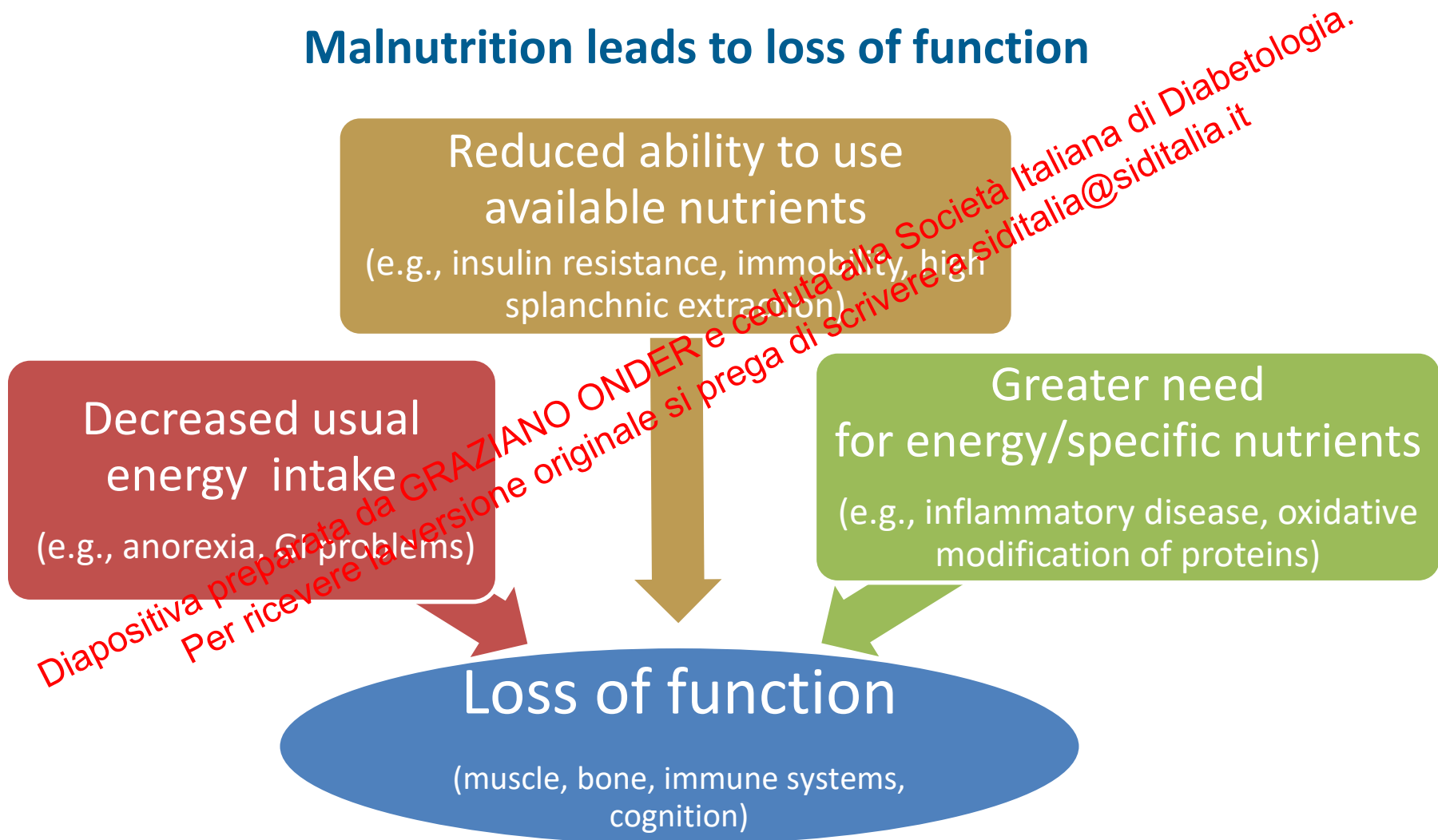
Assessment of nutritional deficiency

No single measure is sufficient

Clinical judgement remains the “gold standard”

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Malnutrition leads to loss of function



Malnutrition and PF&S

Table 1. Operationalizing a Phenotype of Frailty

A. Characteristics of Frailty	B. Cardiovascular Health Study Measure*
Shrinking: Weight loss (unintentional)	Baseline: >10 lbs lost unintentionally in prior year
Sarcopenia (loss of muscle mass)	
Weakness	Grip strength: lowest 20% (by gender, body mass index)
Poor endurance; Exhaustion	"Exhaustion" (self-report)
Slowness	Walking time/15 feet: slowest 20% (by gender, height)
Low activity	Kcals/week: lowest 20% males: <383 Kcals/week females: <270 Kcals/week
	C. Presence of Frailty
	Positive for frailty phenotype: ≥ 3 criteria present
	Intermediate or prefrail: 1 or 2 criteria present

*See Appendix.

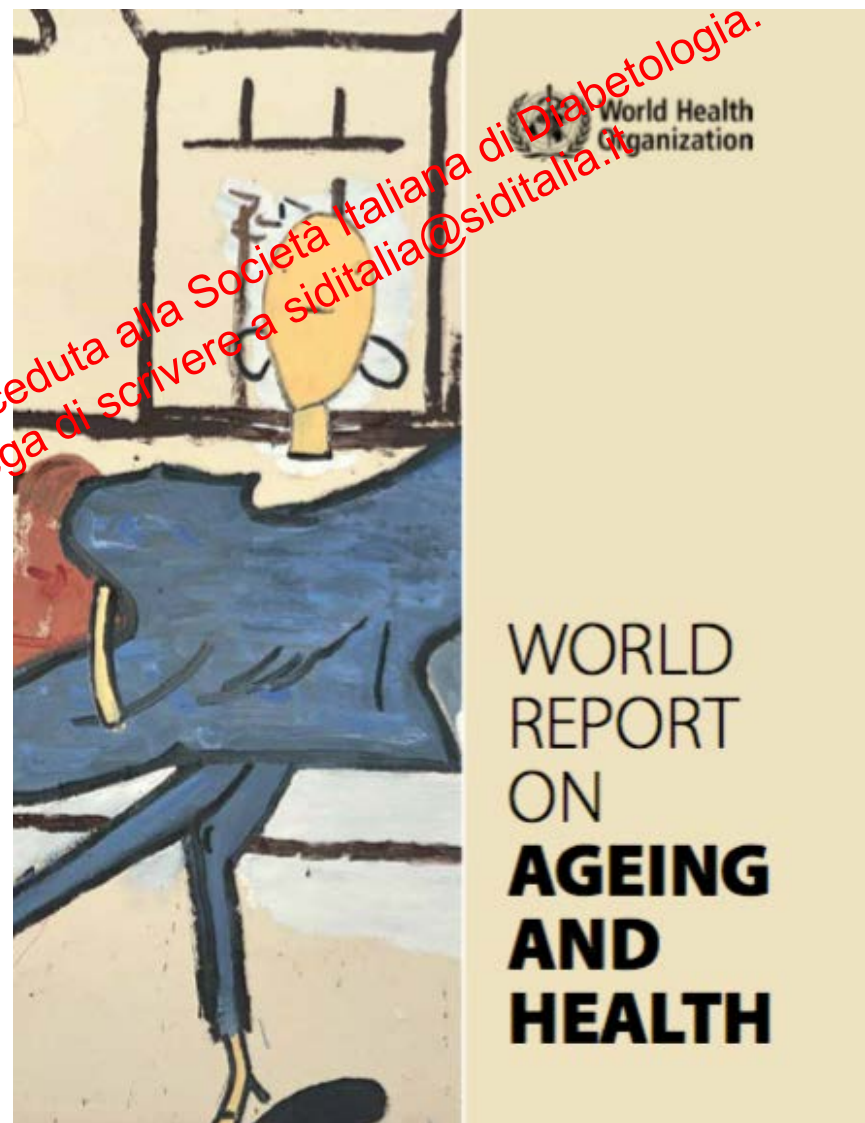
Appendix 1: List of variables used by the Canadian Study of Health and Aging to construct the 70-item CSHA Frailty Index

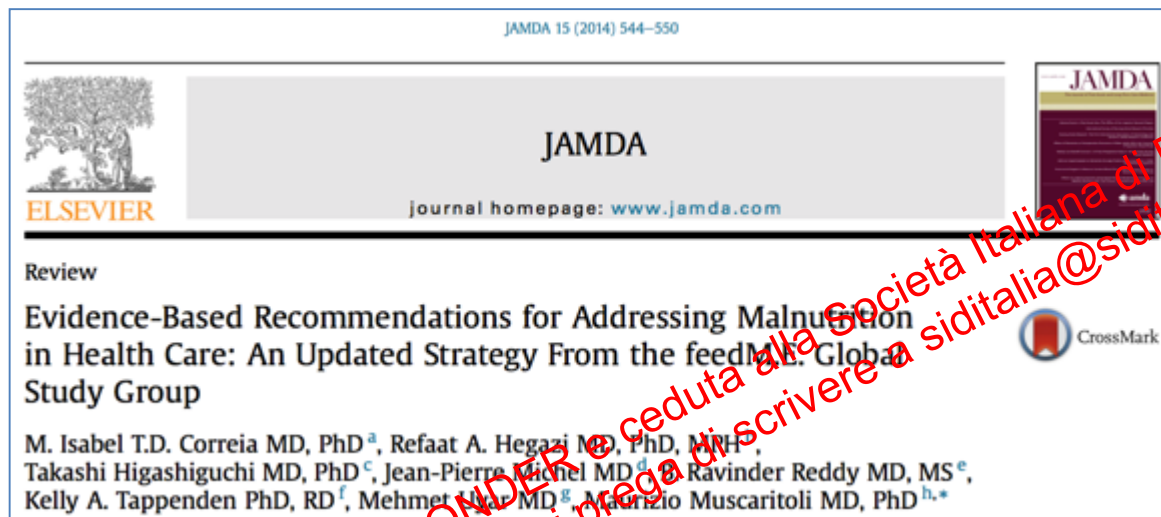
- | | | |
|---|---|--------------------------------------|
| • Changes in everyday activities | • Mood problems | • Seizures, partial complex |
| • Head and neck problems | • Feeling sad, blue, depressed | • Seizures, generalized |
| • Poor muscle tone in neck | • History of depressed mood | • Syncope or blackouts |
| • Bradykinesia, facial | • Tiredness all the time | • Headache |
| • Problems getting dressed | • Depression (clinical impression) | • Cerebrovascular problems |
| • Problems with bathing | • Sleep changes | • History of stroke |
| • Problems carrying out personal grooming | • Restlessness | • History of diabetes mellitus |
| • Urinary incontinence | • Memory changes | • Arterial hypertension |
| • Toileting problems | • Short-term memory impairment | • Peripheral pulses |
| • Bulk difficulties | • Long-term memory impairment | • Cardiac problems |
| • Rectal problems | • Changes in general mental functioning | • Myocardial infarction |
| • Gastrointestinal problems | • Onset of cognitive symptoms | • Arrhythmia |
| • Problems cooking | • Clouding of consciousness | • Congestive heart failure |
| • Sucking problems | • Paranoid features | • Lung problems |
| • Problems going out alone | • History relevant to cognitive impairment or loss | • Respiratory problems |
| • Impaired mobility | • Family history relevant to cognitive impairment or loss | • History of thyroid disease |
| • Musculoskeletal problems | • Impaired vibration | • Thyroid problems |
| • Bradykinesia of the limbs | • Tremor at rest | • Skin problems |
| • Poor muscle tone in limbs | • Postural tremor | • Malignant disease |
| • Poor limb coordination | • Intention tremor | • Breast problems |
| • Poor coordination, trunk | • History of Parkinson's disease | • Abdominal problems |
| • Poor standing posture | • Family history of degenerative disease | • Presence of snout reflex |
| • Irregular gait pattern | | • Presence of the palmomental reflex |
| • Falls | | • Other medical history |

“... management of malnutrition in older age needs to be multidimensional...”

“... energy and protein intake are important targets...”

“Individualized nutritional counseling has been shown to improve the nutritional status of older people within 12 weeks”





“ ... Simple formula for estimating energy requirement: 25 to 30 kcal/kg body weight/day ... ”*

*Target is based on metabolic stress of disease, physical activity, and actual nutritional status.

Westerterp K, Schols A, Singer P. Energy metabolism. In: Sobotka L, ed. Basics in Clinical Nutrition. 4th ed. Prague: Galén; 2011:96-103.

McClave SA, et al. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2009;33:277-316.

Health issues of aging

- Oral, dental issues
- Difficulty swallowing
- GI problems
- Anorexia of aging

Disease, disability and pain

- Comorbid disease
- Drugs, polypharmacy
- Dementia, mental conditions
- Reduced ability to perform ADLs

Unhealthy behaviors

- Limited food preferences
- Alcohol abuse
- Physical inactivity
- Lack of knowledge of healthy eating behaviors

Financial and social issues

- Poverty
- Social isolation
- Limited access to food

COMPREHENSIVE GERIATRIC ASSESSMENT

1. Pulisetty S, et al. In: Morley JE, Thomas DR, eds.
2007:1-9.

2. Bernstein M, et al.

2012;112:1255-1277.

CRC Press;



- **Three-day dietary record**

Nutritional reports (e.g., translation of the 3-day dietary record in English) will be centralised in the SPRINTT Nutrition Frontend application web-system

The RCT coordinating centre (i.e., Catholic University of Sacred Heart, Rome, Italy) will perform a monitoring activity

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a giditalia@siditalia.it



**A guide to completing the
Mini Nutritional Assessment MNA®**

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it



www.mna-elderly.com

Guigoz Y et al.
Nutr Rev 1996;54:S59-S65

Vellas B et al.
J Nutr Health Aging 2006;10:455-65

Guigoz Y et al.
J Nutr Health Aging 2006;10:466-87

Rubenstein LZ et al.
J Gerontol 2001;56A:M366-77

Screening

A Has food intake declined over the past 3 months due to loss of appetite, digestive problems, chewing or swallowing difficulties?

0 = severe decrease in food intake

1 = moderate decrease in food intake

2 = no decrease in food intake

☐

B Weight loss during the last 3 months

0 = weight loss greater than 3kg (6.6lbs)

1 = does not know

2 = weight loss between 1 and 3kg (2.2 and 6.6 lbs)

3 = no weight loss

☐

C Mobility

0 = bed or chair bound

1 = able to get out of bed / chair but does not go out

2 = goes out

☐

D Has suffered psychological stress or acute disease in the past 3 months?

0 = yes 2 = no

☐

E Neuropsychological problems

0 = severe dementia or depression

1 = mild dementia

2 = no psychological problems

☐

F Body Mass Index (BMI) (weight in kg) / (height in m²)

0 = BMI less than 19

1 = BMI 19 to less than 21

2 = BMI 21 to less than 23

3 = BMI 23 or greater

☐

Screening score

(subtotal max. 14 points)

☐
☐

12 points or greater:

Normal – not at risk – no need to complete assessment

11 points or below:

Possible malnutrition – continue assessment

Mini Nutritional Assessment (MNA)

Guigoz Y et al.

Nutr Rev

1996;54:S59-S65

Vellas B et al.

J Nutr Health Aging

2006;10:455-65

Guigoz Y et al.

J Nutr Health Aging

2006;10:466-87

Rubenstein LZ et al.

J Gerontol

2001;56A:M366-77

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Factors affecting nutritional intake in older adults.

	Reduces intake	Promotes intake
Product	Ingredients - High protein - High fibre - Slow-digestible carbohydrates Food attributes - High viscosity - Large volume - Monotonous diets Culturally inappropriate food Presentation of too large portion size	Ingredients - High fat Food attributes - High palatability - Appetizing appearance - High energy density - Low volume/small portion size - Liquids (between meals) - Variety in the diet
Personal	Social changes Physiological changes Psychological changes Eating process	Good health Motivation
Environmental	Living alone Social isolation Meal interrupting procedures Lack of help with eating Inappropriate mealtimes	Distraction (e.g. TV watching) Convenience/easy access to food Encouragement by care givers Sharing a meal with other people/ambiance Eating at the same time every day

Nieuwenhuizen WF et al.
Clin Nutr 2010;29:160-9

Nutritional Intervention: Example

3-day dietary record form

Identification Code

Visit Number ☐ 1
☐ 2 ☐ 5
☐ 3 ☐ 6
☐ 4 ☐ 7

3-day dietary record

Date

From monday to friday ☐

Saturday or sunday ☐

Day 1 ☐

Day 2 ☐

Day 3 ☐

Breakfast

Time	Food/Drink	Portion/Quantity

Snack

Time	Food/Drink	Portion/Quantity

Lunch

Time	Food/Drink	Portion/Quantity

Snack

Time	Food/Drink	Portion/Quantity

Dinner

Time	Food/Drink	Portion/Quantity

Snack

Time	Food/Drink	Portion/Quantity

Notes

Data to be implemented in CRF

Kcal

gr protein/kg BW

Malnutrition results from a mismatch between nutrient intake and demand of (aging) body

- Overnutrition (obesity)
- Undernutrition
- Deficits of specific nutrients

Social changes

- Isolation
- Poverty
- Reliance on others

Physiological changes

- Functional disability
- Oronasal conditions
- GI conditions
- Satiety

Psychological changes

- Depression
- Foods are less liked
- Less motivation to eat

Eating process

- Slower eating
- Less snacking
- Less dietary variety

Decreased food intake

- Calories
- Nutrients
- Food and drinks

MALNUTRITION

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Nieuwenhuizen WF et al.
2010;29:160-9

Thank You

Roger Thomas, 75 years old



Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Setting nutrition goals with simple formulas for estimating energy, protein, and fluid needs

- Use actual weight for normal or underweight patients
- Use Ideal Body Weight (IBW) for overweight or obese patients, calculated as:
 - Men = 47 kg for 152.4 cm + 2.3 kg/2.5 cm in height
 - Women = 45.5 kg for 152.4 cm + 2.3 kg/2.5 cm in height

Protein^{1,2}

- 1–1.5 g/kg/day

Energy¹

- 25-30 kcal/kg/day

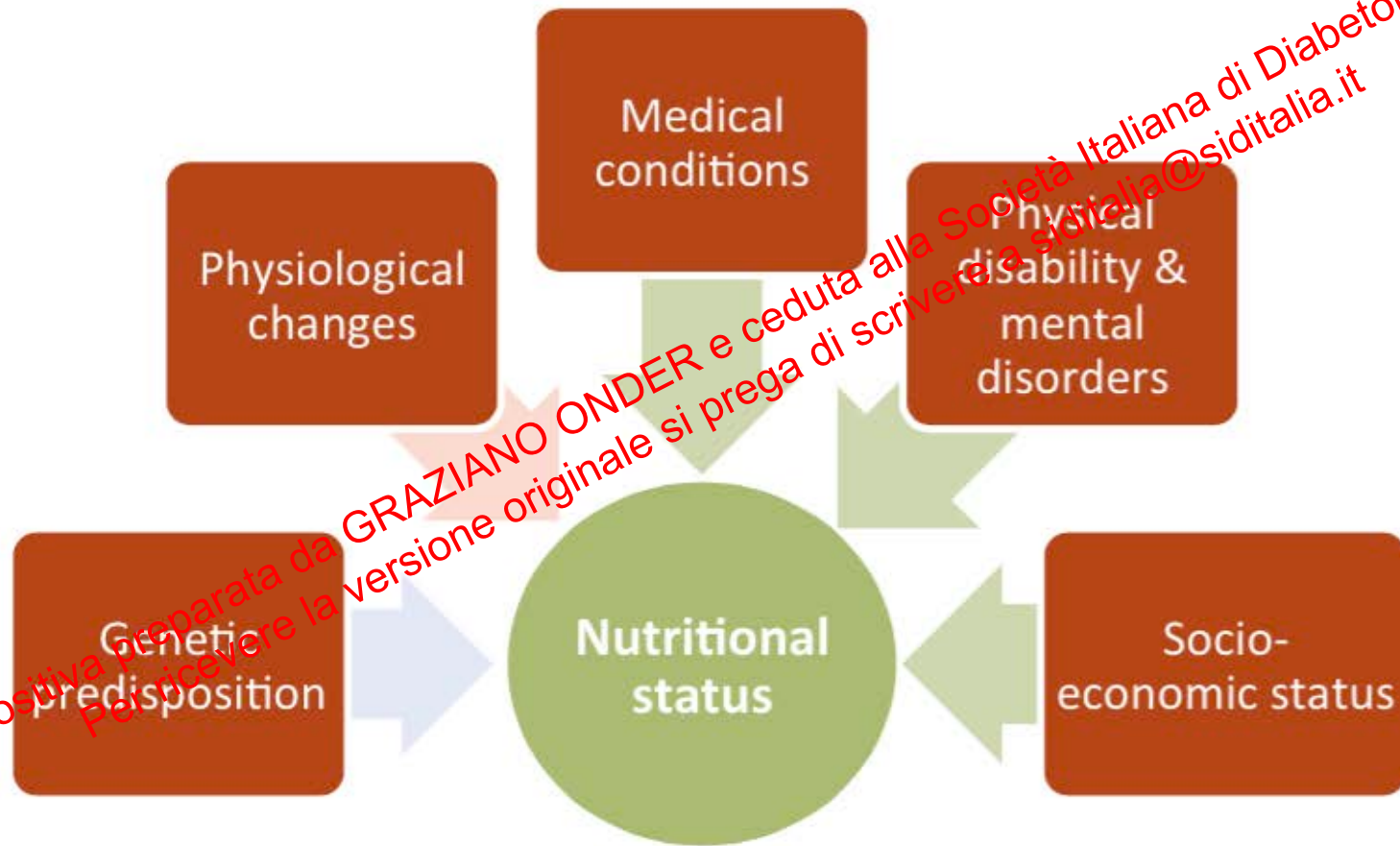
Fluid¹

- ~30 mL/kg/day

1. Manual of Clinical Dietetics. 6th ed. American Dietetics Association; 2006.

2. Bauer J, et al. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14:542-559.

Multiple factors contribute to nutritional status



Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

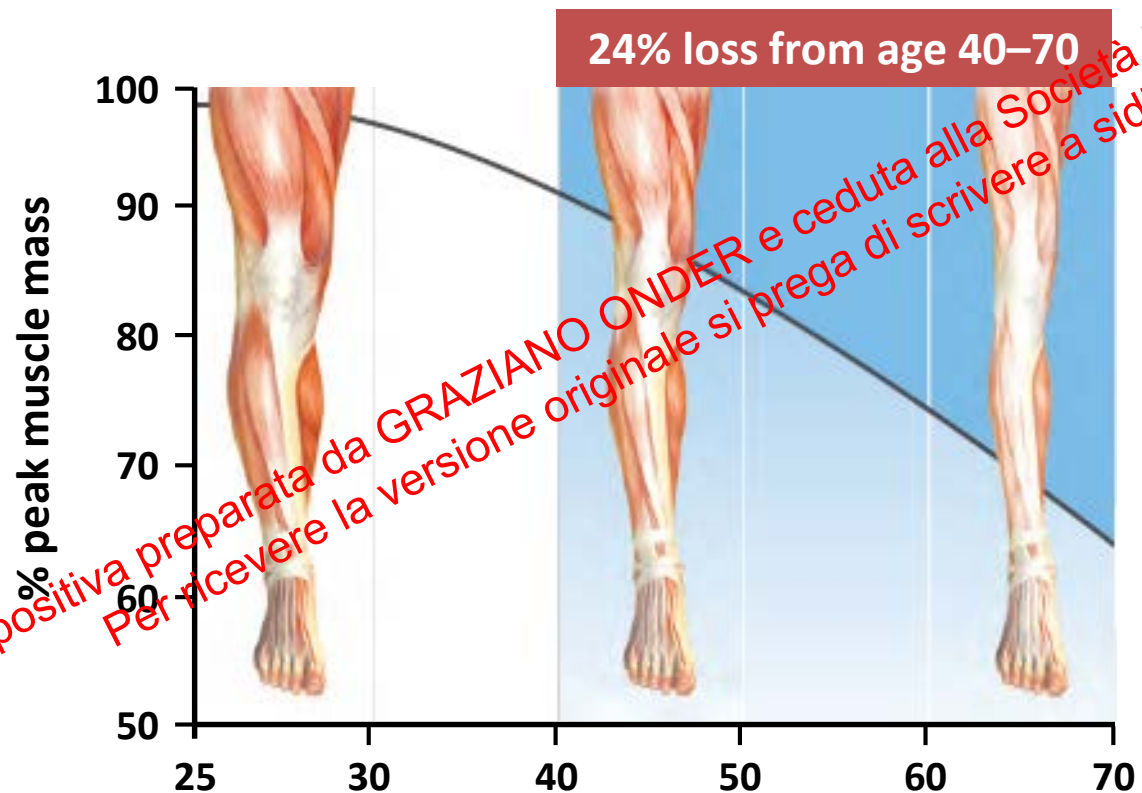


Age-related issues can increase the risk of malnutrition



Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

After age 40, healthy adults can lose 8% of muscle every 10 years.
Between 40 to 70 years old, healthy adults lose an average of 24% of muscle



15%

**Loss each decade
after age 70**

Nutritional Intervention: Example



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

3-day dietary record collection - Check - Interview

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Numero visita ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

Diario alimentare (3 giorni)

Data ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Dal lunedì al venerdì ☒ Sabato o domenica ☐

Colazione

Orario	Cibo/Bevande	Porzione/Quantità
	Latte	1 TAVOLA
	YOGURT	1 TAVOLA
		1 TAVOLA
		1 TAVOLA
		1 TAVOLA

Spuntino

Orario	Cibo/Bevande	Porzione/Quantità
	YOGURT	1 TAVOLA
		1 TAVOLA
		1 TAVOLA
		1 TAVOLA
		1 TAVOLA

Pranzo

Orario	Cibo/Bevande	Porzione/Quantità
	PASTA CON VERDURA	1 PASTO PICCOLO
	Carne	1 (PICCOLA)
	Verdura	1 (PICCOLA)
	Insalata	1 (PICCOLA)
	QUO	1 (PICCOLA)

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Spuntino

Orario	Cibo/Bevande	Porzione/Quantità
		1
		1
		1
		1
		1

Spuntino

Orario	Cibo/Bevande	Porzione/Quantità
	YOGURT	1 TAVOLA
	YOGURT	1 TAVOLA
	YOGURT	1 TAVOLA
	YOGURT	1 TAVOLA
	YOGURT	1 TAVOLA

Note

Dati da importare nella CRF

Kcal ☐ ☐ ☐ ☐

gr proteine/kg peso ☐ ☐ ☐ ☐

[illegible][illegible]

Nutritional Intervention

Energy Intake: 25 to 30 kcal/kg body weight/day

For obese subjects use adjusted body weight

*Adjusted Body weight = Ideal Weight + (0.4 * [actual weight - ideal weight])*

Hamwi formula for Ideal Body Weight:

Men = 106 lb (47 kg) for 5 ft (152.4 cm) + 5 lb (2.3 kg)/inch (2.5 cm) in height

Women = 100 lb (45.5 kg) for 5 ft (152.4 cm) + 5 lb (2.3 kg)/inch (2.5 cm) in height

Table 4.2. Average requirement for energy (kcal/day) by physical activity level for European adults. Adapted from EFSA 2013 [61].

Age (years)	Average requirement (kcal/day) for energy by PAL			
	Sedentary	Moderately active	Active	Very active
Men				
18-29	2 338	2 672	3 006	3 146
30-39	2 264	2 588	2 911	3 143
40-49	2 234	2 553	2 873	3 192
50-59	2 204	2 519	2 834	3 149
60-69	2 017	2 306	2 593	2 882
70-79	1 984	2 267	2 550	2 834
Women				
18-29	1 878	2 147	2 415	2 683
30-39	1 813	2 072	2 331	2 590
40-49	1 798	2 055	2 312	2 569
50-59	1 783	2 037	2 292	2 547
60-69	1 628	1 861	2 093	2 326
70-79	1 614	1 844	2 075	2 305

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Società Italiana di Nutrizione Umana-SINU, 2014

LARN - Livelli di assunzione di riferimento per la popolazione italiana: MINERALI.

Assunzione raccomandata per la popolazione (PRI in grassetto) e assunzione adeguata (AI in corsivo): valori su base giornaliera.

LARN PER I MINERALI: ASSUNZIONE RACCOMANDATA PER LA POPOLAZIONE (PRI) E ASSUNZIONE ADEGUATA (AI)																
		Ca (mg)	P (mg)	Mg (mg)	Na (g)	K (g)	Cl (g)	Fe (mg)	Zn (mg)	Cu (mg)	Se (µg)	I (µg)	Mn (mg)	Mo (µg)	Cr (µg)	F (mg)
ADULTI																
Maschi	18-29 anni	1000	700	240	1,5	3,9	2,3	10	12	0,9	55	150	2,7	65	35	3,5
	30-59 anni	1000	700	240	1,5	3,9	2,3	10	12	0,9	55	150	2,7	65	35	3,5
	60-74 anni	1200	700	240	1,2	3,9	1,9	10	12	0,9	55	150	2,7	65	30	3,5
	≥75 anni	1200	700	240	1,2	3,9	1,9	10	12	0,9	55	150	2,7	65	30	3,5
Femmine	18-29 anni	1000	700	240	1,5	3,9	2,3	18	9	0,9	55	150	2,3	65	25	3,0
	30-59 anni	1000	700	240	1,5	3,9	2,3	18/10	9	0,9	55	150	2,3	65	25	3,0
	60-74 anni	1200	700	240	1,2	3,9	1,9	10	9	0,9	55	150	2,3	65	20	3,0
	≥75 anni	1200	700	240	1,2	3,9	1,9	10	9	0,9	55	150	2,3	65	20	3,0
GRavidANZA		1200	700	240	1,5	3,9	2,3	27	11	1,2	60	200	2,3	65	30	3,0
ALLATTAMENTO		1000	700	240	1,5	3,9	2,3	11	12	1,6	70	200	2,3	65	45	3,0

Per le fasce d'età si fa riferimento all'età anagrafica; ad esempio per 4-6 anni s'intende il periodo fra il compimento del quarto e del settimo anno di vita.

L'intervallo 6-12 mesi corrisponde al secondo semestre di vita.

Per il Ca, nelle donne in menopausa che non sono in terapia estrogenica la PRI è di 1200 mg.

Per il Fe, nelle fasce 11-14 anni i secondi valori di PRI fanno riferimento alle adolescenti che hanno le mestruazioni; nelle femmine 39-59 anni i secondi valori di PRI fanno riferimento alle donne in menopausa.

The Finnish Geriatric Intervention Study to Prevent Cognitive Impairment and Disability (FINGER): Study design and progress

Miia Kivipelto^{a,b,c,d,*}, Alina Solomon^{a,c,d}, Satu Ahtiluoto^b, Tiia Ngandu^b, Jouni Lehtisalo^b,
Riitta Antikainen^{e,f}, Lars Bäckman^c, Tuomo Hänninen^g, Antti Jula^b, Tiina Laatikainen^b,
Jaana Lindström^b, Francesca Mangialasche^c, Aulikki Nissinen^b, Teemu Paajanen^a, Satu Pajala^h,
Markku Peltonen^b, Rainer Rauramaaⁱ, Anna Stigsdotter Neely^j, Timo Strandberg^{e,k},
Jaakko Tuomilehto^{l,m}, Ilkka Sipilä^{a,g}

Alzheimer's & Dementia 9 (2013) 657–665

“... Food consumption and nutrient intake is assessed by 3-day food records at baseline, 12 months, and 24 months...”

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Mini Nutritional Assessment

MNA[®]

**Nestlé
Nutrition Institute**

Last name:					First name:				
Sex:		Age:		Weight, kg:		Height, cm:		Date:	

Complete the screen by filling in the boxes with the appropriate numbers. Total the numbers for the final screening score.

Screening

A Has food intake declined over the past 3 months due to loss of appetite, digestive problems, chewing or swallowing difficulties?

- 0 = severe decrease in food intake
1 = moderate decrease in food intake
2 = no decrease in food intake

☐

B Weight loss during the last 3 months

- 0 = weight loss greater than 3 kg (6.6 lbs)
1 = does not know
2 = weight loss between 1 and 3 kg (2.2 and 6.6 lbs)
3 = no weight loss

☐

C Mobility

- 0 = bed or chair bound
1 = able to get out of bed / chair but does not go out
2 = goes out

☐

D Has suffered psychological stress or acute disease in the last 3 months?

- 0 = yes 2 = no

☐

E Neuropsychological problems

- 0 = severe dementia or depression
1 = mild dementia
2 = no psychological problems

☐

F1 Body Mass Index (BMI) (weight in kg / height in m)²

- 0 = BMI less than 18
1 = BMI less than 21
2 = BMI 21 to less than 23
3 = BMI 23 or more

☐
☐

IF BMI IS NOT AVAILABLE, REPLACE QUESTION F1 WITH QUESTION F2.
DO NOT ANSWER QUESTION F2 IF QUESTION F1 IS ALREADY COMPLETED.

F2 Calf circumference (CC) in cm

- 0 = CC less than 31
3 = CC 31 or greater

☐

Screening score

(max. 14 points)

☐
☐

12-14 points:

☐

Normal nutritional status

8-11 points:

☐

At risk of malnutrition

0-7 points:

☐

Malnourished

Save

Print

Reset

Ref. Velas B, Velas H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - its History and Challenges. *J Nutr Health Aging* 2006; 10:456-465.
Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Velas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). *J Geront* 2001;56A: M366-377.
Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? *J Nutr Health Aging* 2006; 10:466-467.
Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA-SF): A practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging* 2009; 13:782-785.

© Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners

© Nestlé, 1994, Revision 2009. N67200 12/99 10M

For more information: www.mna-elderly.com

Diapositiva preparata da GRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it

Mini Nutritional Assessment MNA®

Nestlé
Nutrition Institute

Last name:		First name:		
Sex:	Age:	Weight, kg:	Height, cm:	Date:

Complete the screen by filling in the boxes with the appropriate numbers.
Add the numbers for the screen. If score is 11 or less, continue with the assessment to gain a Malnutrition Indicator Score.

Screening

A Has food intake declined over the past 3 months due to loss of appetite, digestive problems, chewing or swallowing difficulties?

- 0 = severe decrease in food intake
1 = moderate decrease in food intake
2 = no decrease in food intake

☐

B Weight loss during the last 3 months

- 0 = weight loss greater than 3kg (6.6lbs)
1 = does not know
2 = weight loss between 1 and 3kg (2.2 and 6.6 lbs)
3 = no weight loss

☐

C Mobility

- 0 = bed or chair bound
1 = able to get out of bed / chair but does not go out
2 = goes out

☐

D Has suffered psychological stress or acute disease in the past 3 months?

- 0 = yes 2 = no

☐

E Neuropsychological problems

- 0 = severe dementia or depression
1 = mild dementia
2 = no psychological problems

☐

F Body Mass Index (BMI) = weight in kg / (height in m)²

- 0 = BMI less than 18
1 = BMI 18 to 19
2 = BMI 19 to 23
3 = BMI 23 or greater

☐

Screening score (maximum max. 14 points)

- 0-14 points: Normal nutritional status

- 8-11 points: At risk of malnutrition

- 0-7 points: Malnourished

For a more in-depth assessment, continue with questions G-R

Assessment

G Lives independently (not in nursing home or hospital)

- 1 = yes 0 = no

☐

H Takes more than 3 prescription drugs per day

- 0 = yes 1 = no

☐

I Pressure sores or skin ulcers

- 0 = yes 1 = no

☐

References

- Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. *J Nutr Health Aging*. 2006; 10:456-465.
- Rubenstien LZ, Harker JO, Saks A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). *J Gerontol*. 2001; 56A: M398-377
- Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? *J Nutr Health Aging*. 2006; 10:466-487.

© Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners

© Nestlé, 1994, Revision 2009, N67200 12/99 10M

For more information: www.mna-elderly.com

J How many full meals does the patient eat daily?

- 0 = 1 meal
1 = 2 meals
2 = 3 meals

☐

K Selected consumption markers for protein intake

- At least one serving of dairy products (milk, cheese, yoghurt) per day yes ☐ no ☐
 - Two or more servings of legumes or eggs per week yes ☐ no ☐
 - Meat, fish or poultry every day yes ☐ no ☐
- 0.0 = if 0 or 1 yes
0.5 = if 2 yes
1.0 = if 3 yes

L Consumes two or more servings of fruit or vegetables per day?

- 0 = no

☐

M How much fluid (water, juice, coffee, tea, milk...) is consumed per day?

- 0 = less than 1 cup
0.5 = 3 to 4 cups
1.0 = more than 5 cups

☐

N Mode of feeding

- 0 = unable to eat without assistance
1 = self-fed with some difficulty
2 = self-fed without any problem

☐

O Self view of nutritional status

- 0 = views self as being malnourished
1 = is uncertain of nutritional state
2 = views self as having no nutritional problem

☐

P In comparison with other people of the same age, how does the patient consider his / her health status?

- 0.0 = not as good
0.5 = does not know
1.0 = as good
2.0 = better

☐

Q Mid-arm circumference (MAC) in cm

- 0.0 = MAC less than 21
0.5 = MAC 21 to 22
1.0 = MAC greater than 22

☐

R Calf circumference (CC) in cm

- 0 = CC less than 31
1 = CC 31 or greater

☐

Assessment (max. 16 points)

☐

Screening score

☐

Total Assessment (max. 30 points)

☐

Malnutrition Indicator Score

- 24 to 30 points ☐ Normal nutritional status
17 to 23.5 points ☐ At risk of malnutrition
Less than 17 points ☐ Malnourished

Diapositiva preparata da CRAZIANO ONDER e ceduta alla Società Italiana di Diabetologia.
Per ricevere la versione originale si prega di scrivere a siditalia@siditalia.it